

## V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	161
Okresní aktiv v B. Bystrici	162
15 let OK3KAG	162
Služba radiomaterům	162
Slavné májové dny	164
Expedice AR	165
Magnetická voda	166
Jak na to	167
Rubrika pro nejmladší čtenáře AR, R 15	169
Elektronická stavebnice pro mládež	171
Mf zesilovač a detektor s AFS	172
Výhybky pro reproduktorové soustavy	173
Z oprávněného seifu (termistory, varistory)	176
Elektronická liheň	177
Malý anténní zesilovač	177
Dálkový příjem TV	183
Stavebnice číslicové techniky	185
Anténa pro IV. a V. TV pásmo	187
Zajímavá zapojení ze zahraničí	188
Úprava EZ 6	189
Vf wattmetr a měřič CSV	190
Antény pro amatérská pásma VKV	192
Vysílač pro třídu C (dokončení)	194
DX	196
SSTV, amatérská televize	197
Náš předpověď	198
Přečteme si; Četli jsme	198
Nezapomeňte, že	198
Inzerce	199

Na str. 179 až 182 jako vyjimatelná příloha „Malý katalog tranzistorů“.

## AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelsví MAGNET, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, telefon 260651-7. Šéfredaktor ing. František Smolik, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, ing. J. Čermák, CSc., K. Donát, I. Harminc, L. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, ing. J. Jaroš, ing. F. Králík, K. Novák, ing. O. Petráček, A. Pospíšil, L. Tichý, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Ženíšek. Redakce: Lublanská 57, PSC 120 00 Praha 2, tel. 296930. Roční vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotlivých obzbořených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, tel. 260651-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvku ručí autor. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14. hod. Toto číslo vyšlo 10. května 1974 © Vydavatelství MAGNET, Praha

# náš inter view

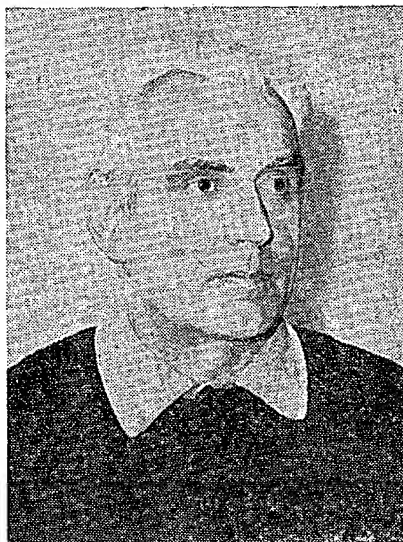
s Jaromírem Loubem, OK3IT, vedoucím radiotechnického vývojového a kompletizačního střediska SÚV Zvázarmu v Banské Bystrici, o práci tohoto střediska.

## Jaký program má vaše středisko?

Činnost střediska byla zahájena v r. 1971 z podnětu Slovenského ÚV Zvázarmu. Do vlnku dostalo středisko jako hlavní úkol zajišťovat materiálně technickou základnu slovenských radioklubů a slovenských okresních výborů pro výcvik branců a výuku mládeže. V letech 1971 až 73, kdy se středisko prakticky rozvíjelo (ze začátku pracoval jen jeden, potom dva a konečně tři pracovníci), jsme zabezpečovali materiální základnu hlavně tím, že jsme vyráběli, popř. kompletovali jednoduché elektronické stavebnice především pro mládež. V prvním roce bylo vyrobeno 300 tranzistorových stavebnic bzučáků, 20 kompletních bzučáků pro hlasitý poslech, 50 tranzistorových zesilovačů, 70 stavebnic elektronkových přijímačů 0-V-1 a řada různých malých stavebnic podle požadavků okresních výborů. V dalším roce počet stavebnic dosáhl 1 500 kusů. V roce 1973 jsme započali kromě uvedených stavebnic vyrábět transceiver SD160, který je určen pro třídu OL. Byl sledován záměr, aby v kursu v r. 1973, který pořádá SÚV a v němž bylo vyškolen 35 operátorů stanic OL, bylo vyrobeno 20, kterým byly transceivery přiděleny. Zařízení je kompletní celek, tj. vysílač-přijímač se zdrojem s možností připojit el. klíč vestavěný do podobné skříně, v jaké je zdroj. Za zapůjčení zařízení zaplatí mladí operátoři ročně 100 Kčs, které se odevzdají do pokladny příslušného okresního výboru Zvázarmu. Dále se zabezpečovala střediska branců, pro něž jsme doplňovali stavebnice pražského střediska TRP 100 chybějícími součástkami a hobrovou podložkou, čímž vzniklo tzv. hrající schéma. Připravili jsme též výrobu mechanických dílů ke stavbě elektronických klíčů, pastiček z kontaktního systému polarizovaných relé a mechanické pastičky k libovolnému elektronickému klíči. Vyvinuli jsme i jeden prototyp elektronického klíče s integrovanými obvody, který máme v úmyslu vyrábět anebo dodávat jako stavebnici. Aby bylo možné udělat si obrázek o tom, co po finanční stránce výroba obnáší, tedy v roce 1971 se dodal materiál za 95 000 Kčs, v r. 1972 asi za 150 000 Kčs a na konci roku 1973 za 203 000 Kčs.

V úvodu jsi říkal, že v laboratoři pracují pouze dva technici. Ti však tak rozsáhlou výrobu nemohou zvládnout. Jak tedy řešíte tento problém?

Je jasné, že dva technici nemohou samostatně zabezpečit veškerou práci; nemají k dispozici ani zařízení, ani prostory. Proto se mnohé věci dělají v kooperaci s radiokluby. Pracuje pro nás např. radioklub košický, krupinský, radioklub Delta v Banské Bystrici a



Jaromír Loub, OK3IT

radioklub v Detvě. Zhotovují pro nás mechanické díly k výrobkům, desky s plošnými spoji i některé finální výrobky. Středisko pochopitelně i opravuje různá zařízení, především radiostanice R105, RM31, R3, přijímače pro hon na lišku, vysílače pro hon na lišku (které se navíc upravovaly, montoval se do nich články II pro lepší vyladění antény). Byl zhotoven i prototyp měřicího přístroje, kterým by bylo možné měřit přírůstek antény ke koncovému stupni. Dále opravují přijímače Lambda IV a Lambda V, telegrafní ústředny TTU213, osciloskopy, rozmitače, magnetofony, promítací přístroje. Středisko má též na starosti údržbu experimentální učebny OV v Banské Bystrici, která slouží k výcviku branců, motoristů atd. a je v ní spousta moderní techniky. V místnosti je 24 pracovišť s vyučovacími stroji Repex 2.

## Jaký program máte na další období?

V letošním roce budeme vyrábět vysílače pro hon na lišku. Ověřovací série již proběhla a nyní budeme stavět již 50 kusů vysílačů. Každý okres na Slovensku, který dostane přijímače, může si u nás vysílače pro hon na lišku v pásmu 80 m objednat. Budeme vyrábět další transceiver SD160, ne jako hotový výrobek, avšak jako stavebnici, aby mládež, která absolvuje kurs a získá oprávnění, si mohla zakoupit jednotlivé díly, to znamená zvlášť mechaniku, vysílač, přijímač a ovládací jednotku i díly pro zdroj. Transceiver byl již od začátku řešen tak, aby bylo možné bez jakékoli úpravy sestavit buď zvlášť přijímač, nebo vysílač. Mimoto chceme dělat všechny stavebnice jako dosud, tj. bzučáky, bzučáky se zesilovačem, reflexní přijímače RX-2T, RX-3T, RX-5T atd. Dále budeme vyrábět úzkoprofilové součástky jako tlumivky a předladěné cívky podle objednávek. Upozorňujeme však, že můžeme dodávat pouze organizacím Svazarmu.

Středisko je vybaveno velkým množstvím dokumentačního materiálu. Má možnost za režijní poplatek (asi 2,50 Kčs) zhotovovat fotokopie i z dodaných časo-

pisů nebo z časopisů, které jsou k dispozici v Krajské knihovně v Banské Bystrici. Podobným způsobem můžeme zhotovit i stupnice k měřidlům DHR-5 a DHR-3 pro jakýkoli rozsah. Snažíme se vystihnout, co není momentálně na trhu, např. lak na plošné spoje, spojovací dráty, lakované měděné dráty, zásobníky s drátem a cinem a různé radioamatérské směsi.

Máme možnost ověřovat si v praxi spolehlivost i účinnost stavebnic, protože v experimentální učebně probíhá několik kursů radiotechniky. Podle zjištěných připomínek učitelů i frekventantů pak stavebnice upravujeme a zlepšujeme.

Naše středisko se nachází v budově Okresního a Krajského výboru Zvázarmu, v níž je řada radiotechnických zařízení, která udržujeme. Udělujeme také porady radioamatérům, kteří se na nás obrazejí i s malíčkostmi.

Při návrhu stavebnic nám jde především o to, aby se nechaly vícekrát použít. Jedna stavebnice je například sestavena z plastických stavebních kostek, z jakýchkoli modulů, z kterých je možno postavit cokoli. Jde jen o vhodné propojení jednotlivých dílů. Stejně dobře je možné zhotovit např. blikáč pro automobil, jako dvou až pětistranizátorový přijímač, případně superhet. A přitom je možno stavebnici rozebrat, aby ji mohl použít opět účastník dalšího kursu. Zkušenosti, které jsme získali ve spolupráci s pedagogickou fakultou, potvrzují správnost koncepce stavebnice. O této stavebnici se dozvíte více ze zvláštního článku v tomto čísle.

Rozmlouval ing. František Smolík

#### Okresní aktiv

Okresní aktiv radioamatérů banskobystrického okresu byl spojen s besedou s redaktory AR. Šéfredaktor ing. František Smolík, OKIASF, informoval přítomné o stále stoupajícím nákladu AR (78 000 výtisků) a RK (50 000 výtisků) i o problémech spojených s opožděným vycházením časopisů. Poukázal i na to, že do redakce dochází mnoho amatérských konstrukcí, které při nejlepší vůli a možnostech daného rozsahu nemůžeme zveřejňovat tak, aby nezastaraly. Proto bylo rozhodnuto vydávat jednou do roka zvláštní přílohu AR s dvojnásobným rozsahem s náplní zajímavých konstrukcí.

Diskuse byla plodná a ukázala nejen zájem amatérů o časopisy, ale i o širší radioamatérskou problematiku. Diskutovalo se k rubrikám: proč přestal vést rubriku SSTV OK100, proč nejsou pravidelně zveřejňovány diplomy, že je třeba dávat do rubriky DX materiály s předstihem; připomínky byly také k inzertní části, kde se objevují notoričtí prodávací materiálu atd. Někteří z amatérů se pozastavovali nad uveřejňováním článků jako např. tyristorové zapalování – kdo vymýšlí dávat to do auta?, továrny se tomu brání... Dotazy byly např. i k tomu, proč v Tuzexu nejsou k dostání určité součástky. Dotazy byly i k obsahu RK – že by se některá čísla měla věnovat vysílací technice, např. popis antén, otázka odrušování apod. V časopise chybějí také informace o zahraničních IO – údaje a schémata; proč jsou v katalogu uváděny americké tranzistory a ne evropské atd. atd.

Šéfredaktor ing. Smolík shrnul diskusi, odpověděl na nejasné věci, vysvětlil mnohé, co v omezených možnostech časopisu nelze lehce vyřešit.



Beseda v B. Bystrici



Také pro rok 1974 podepsali smlouvu o vzájemné spolupráci ředitel OP TESLA M. Ševčík a předseda ÚRK Svazarmu ČSSR RNDr. L. Ondříš.

#### 15 LET OK3KAG

Dňa 31. 1. 1974 sa konalo slávnostné zhromaždenie bývalých a terajších členov Rádioklubu Zvázarmu pri Vysokej škole technickej v Košiciach, spolu so stranickými, vysokoškolskými a zvázarmovskými funkcionármi. Prijatie hostí u rektora VŠT prof. ing. Alojza Pažáka, CSC., prehliadka pracovni klubu, slávnostná schôdza a priateľské spoločenské posedenie, to všetko sa konalo v rámci osláv 15. výročia založenia Rádioklubu a jeho kolektívnej vysielacej stanice OK3KAG. Na tomto zhromaždení bola hodnotená bohatá činnosť a úspechy kolektívu v domácich a medzinárodných súťažiach. K slávnostnému rámcu osláv prispela účasť delegácie MV KSS, na čele s vedúcim tajomníkom súdruhom Jánom Brondošom. Tajomník

Ústredného rádioklubu Zvázarmu ČSSR pplk. Václav Brzák odovzdal pri tejto príležitosti čestné tituly „Zaslúžilý majster športu“ ing. Mikulášovi Vasiľkovi a „Majster športu“ ing. Jánovi Vasiľkovi a ing. Ladislavovi Točkovi, ktoré im udelil ÚV Zvázarmu ČSSR za vynikajúce športové výsledky a splnenie podmienok Jednotnej športovej klasifikácie v brannej radioamatérskej disciplíne „Honba na líšku“.

Rádioklub OK3KAG navázal za 15 let své činnosti celkem 82 000 spojení, tj. průměrně 5 506 QSO ročně. Zúčastnil se celkem 210 závodů, z toho 119 mezinárodních. Získal 173 diplomů a cen. Podle seznamu DXCC má 226 potvrzených zemí, s 253 zeměmi navázal spojení. V roce 1972 získal titul mistra ČSSR v práci na KV a v roce 1973 jej pravděpodobně obhájil. Do dalších let přeje RK OK3KAG mnoho úspěchů za všechny čtenáře i redakce AR.



Obr. 1. Skupina hostů se seznámila se zájmovostmi rádioklubu sportu aj z úst tajomníka ÚRK ČSSR pplk. Václava Brzáka



Obr. 2. Předseda rádioklubu prof. ing. Jaroslav Kocich, CSC., ukazuje hostům získané trofeje a ceny za 15roční práci

#### SLUŽBA RADIOAMATÉRŮM

Vzhledem k tomu, že dostáváme do redakce stále dotazy na ceny a možnost nákupu nejrůznějšího materiálu, uveřejňujeme od AR 3/74 včetně ve spolupráci s n. p. TESLA Uherský Brod seznam radiotechnických součástek, které lze získat z uvedeného podniku buď osobním nákupem nebo na dobírku. Objednávky jsou vyřizovány urychleně a pečlivě, proto tuto službu můžeme jen doporučit. Ceny radiotechnických součástek uvádíme podle stavu k 1. 4. 1974.

Přesná adresa pro objednávky na dobírku zní: TESLA OP, zásilková prodejna, Moravská 92, 688 19 Uherský Brod. Neopomíňte uvést své poštovní směrovací číslo!

#### Dvojice lineárních integrovaných obvodů

MBA 225 62,— Kčs  
MBA 245 68,— Kčs

#### Lineární integrovaný obvod pro diferenční zesilovače

MBA 125 54,— Kčs  
MBA 145 62,— Kčs

#### Lineární integrované obvody kompenzované diferenční zesilovač

MAA 3000 230,— Kčs

#### Integrovaný nf zesilovač 3,5 W

MA0403 98,— Kčs

#### Monolitický stabilizátor napětí 33 V

MAA550 40,— Kčs

#### Logické integrované obvody TTL

MH7410	46,— Kčs	MH7453	46,— Kčs
MH7420	46,— Kčs	MH7460	46,— Kčs
MH7430	46,— Kčs	MH7472	74,— Kčs
MH7440	46,— Kčs	MH7474	125,— Kčs
MH7450	46,— Kčs		
MH8400	66,— Kčs	MH8450	66,— Kčs
MH8410	66,— Kčs	MH8460	66,— Kčs
MH8420	66,— Kčs	MH8472	98,— Kčs
MH8430	66,— Kčs	MH8474	165,— Kčs
MH8440	66,— Kčs		

Uspokojování potřeb závisí na současném stavu skladových zásob.

#### Gramofonové přístroje

H20, H21  
4400 0290 7AA 791 13 vypinací  
nádržka MC 0,80 Kčs  
0490 7AF 607 64 civka I pro  
motorček MT5 19,— Kčs  
0500 7AF 607 65 civka II pro  
motorček MT 6 18,50 Kčs

0640 7AK 925 48	stator úplný pro motor MT 6	67,— Kčs	4404 0160 7AA 243 12	knořník přepínače rychlosti hřídle talíře s narážkou	1,80 Kčs
0670 KD 44	krystalové dvojčec (VK 311)	5,50 Kčs	4404 0240 7AF 725 07	rameno přenosky PK 3	11,— Kčs
4401 0190 7AA 251 74	maska řazení	2,20 Kčs	0280 7AN 627 00	výlisek přenosky PK 3	42,— Kčs
0210 7AA 251 89	matice pro masku řazení	0,70 Kčs	0500 7AF 192 18	páka přenosky PK 3	16,— Kčs
0230 MD 1-1300	vačka čtyřrychlostní	3,50 Kčs	0630 7AA 569 09	páka přenosky	1,— Kčs
0320 7AA 186 40	vypínací páka H 21-0321	0,70 Kčs	4405 0110 TNC 024 12	síťový transformátor	65,— Kčs
0330 7AA 186 41	vypínací páka H 21 0322	0,80 Kčs	0120 TNC 024 13	síťový transformátor	69,— Kčs

### Setkání radioamatérů Českého radioklubu Svazarmu

z pověření Českého radioklubu Svazarmu připravuje radioklub Pardubice ve spolupráci se všemi radioamatéry okresu na dny

#### 2.—4. SRPNA 1974 V PARDUBICÍCH

Toto setkání bude významnou radioamatérskou akcí v jubilejním roce třicátého výročí bojů o dukelský průsmyk a třicátého výročí SNP.

Patronát nad setkáním radioamatérů převzal podnikový ředitel n. p. TESLA Pardubice soudruh ing. František Utikal, nositel vyznamenání Za vynikající práci.

#### Cestné předsednictvo setkání tvoří:

Ing. František Utikal	— podnikový ředitel n. p. TESLA Pardubice
Dr. Ludovit Ondříš	— předseda Ústředního radioklubu Svazarmu CSSR
Pplk. Jaroslav Paukert	— předseda KV Svazarmu Hradec Králové
Pplk. Václav Málek	— předseda OV Svazarmu Pardubice
Karel Bidlo	— zástupce OV KSČ Pardubice
Ing. Jindřich Klimeš	— tajemník ONV Pardubice
	— předseda MěNV Pardubice

#### Organizační výbor:

Emil Juřena, OK1EJ	František Loos, OK1QI
Ferdinand Doleček, OK1DQ	Zdeněk Pištora, OK1AIA
Václav Dušanek, OK1AVD	Luboš Ryska, OK1ABP
Jaroslav Kysela, OK1AHH	

Na programu setkání budou přednášky Jiřího Borovičky, OK1BI: Moderní řešení KV přijímačů, Antonína Glance, OK1GW: Snímače a monitory SSTV, ing. Miloše Prostředního, OK1MP: Technika a provoz RTTY. Nedílnou součástí bude: tradiční společenský večer s hudbou, tancem a „amatérskou“ tombolou. Pro rodinné příslušníky se uskuteční autokarový zájezd na safari ve Dvoře Králové.

Pozvánky s programem, podrobnými informacemi a přihláškami budou včas rozeslány všem koncesionářům Českého radioklubu Svazarmu. Srdečně budou vítáni i radioamatéři z OK3.

Organizační výbor radioklubu Pardubice

### IO pro elektronické hodiny

V USA vypracovali novou technologii speciálních IO typu MOS-LSI. Jejich použití bude mít za následek značné snížení cen elektronických hodin. Výrobci odhadují až třicetinasobný odbyt již v příštím roce. Zatímco dosud hodinářské firmy v USA dovážely tyto součástky ze zahraničí, předpokládá se nyní naopak vývoz amerických elektronických časoměrů, a to i do Švýcarska. Nynější průměrná cena elektronických hodin, 150 až 180 dolarů, se má použitím těchto IO snížit asi na 100 dolarů.

-SN-

Electronic Weekly č. 668/73

### Záznam barevných obrazů pro magnetofonové kazety

vyvinula japonská firma National Panasonic. K obrazovému záznamu se využívá mezery mezi oběma zvukovými stopami (!); obraz se reprodukuje na barevném televizoru. S kazetou C 60 (2 x 30 minut hrací doby) se dosáhne až 1 000 stojících barevných obrázků. Novinka má konkurovat dosavadní projekci se zvukovým doprovodem z magnetofonu, která vyžaduje synchronizaci a nemůže vyloučit přehození diapozitivů. Doba projekce jednoho obrázku novou metodou byla ověřena jako dostatečná. Zvukový záznam se ovšem také vůbec nemusí týkat obrazu a může být reprodukován samostatně na běžném kazetovém magnetofonu.

-SN-

Japan Electronic Industry č. 1/73

### Mikrovlonné tranzistory

Firma Signetics vyvinula výrobní metodou D-MOST (Double-diffused MOS Technology) mikrovlonné tranzistory, které pracují na kmitočtech 2 GHz. Na 1 GHz mají zesílení větší než 10 dB (šumové číslo asi 5 dB). Nová technologie byla původně vyvinuta pro rychlé logické obvody. Tranzistory D-MOST lze nahradit všechny dosaženné typy v zesilovačích, oscilátorech a tunelech pro VKV a UKV.

-SN-

Radio, Fernsehen, Elektronik č. 12/73

### Nejsilnější magnet světa

Je jím supravodivý elektromagnet, který vyvinul Ústav technické fyziky v Charkově (SSSR). Je to cívka s 21 000 z drátu o  $\varnothing$  0,25 mm a jádrem ze slitiny 60 % niobu a 40 % titanu. V jeho dutině o průměru 12 mm vznikne při připojení ke zdroji magnetické pole o intenzitě 122 000 oerstedů (dosavadní magnety mají max. 50 000 Oe). Popsaný elektromagnet pracuje v kryostatů s tekutým heliem za optimální teploty 2 °K. Má vnější průměr 200 mm, hmotnost jen 20 kg a příkon 70 W.

Nauka i Žizň č. 12/72

-SN-

### Úmrtí průkopníka amatérské radiotechniky

Dne 20. října 1973 skonal náhle ve věku 84 let na srdeční záchvat průkopník amatérské radiotechniky Paul F. Godley, ex-2ZE z Little Falls ve státě New Jersey, USA. V roce 1921 byl vyslán A.R.R.L. do Skotska k prvním transatlantickým pokusům a zřídil přijímací stanici se svým přijímačem vzoru „Paragon“ ve stanu v bažinách v blízkosti Ardrossanu. Tam se mu podařilo zachytit 27 stanic severoamerických radioamatérů. Pracoval s některými průkopníky radiotechniky jako s Marconim, Pupinem, De Forestem a Armstrongem.

M. J.

### TESLA Výzkumný ústav pro sdělovací techniku A. S. Popova, nositel Řádu práce

pořádá ve dnech 29. 5. až 7. 6. 1974

#### „DNY NOVÉ TECHNIKY TESLA VÚST 74“

v nových prostorách Kulturního domu, Praha 4 - Braník, sídliště Novodvorská.

Návštěvníci výstavy budou seznámeni s nejnovějšími pracemi kolektivu ústavu v těchto oblastech:

materiály pro elektroniku,  
součástky pro elektroniku,  
měřicí technika,  
digitální technika,

sdělovací technika,  
lékařská elektronika,  
elektroakustika,  
holografie,

činnost ÚTEPS

Odbočka ČVTS TESLA VÚST pořádá v průběhu výstavy v kinosále KOSMOS odborné semináře, tematicky navazující na výzkumné práce. Semináře budou probíhat ve dnech 29. 5. až 31. 5. 1974; k účasti na přednáškách je nutno přihlásit se předem u pobočky ČVTS TESLA-VÚST, Novodvorská 994, Praha 4 - Braník, PSČ 142 21.

Výstava je otevřena denně od 9.00 do 16.00 hodin, kromě soboty a neděle.

PŘIPRAVUJEME  
PRO VÁS

### Televizor do auta i na chatu

Crown Radio Corp. (Japonsko) uvedla na trh „televizory pro víkend“. Typ 5TV-504 má rozměry 12,5 x 24 x 25 cm a hmotnost 3,4 kg. Obsahuje 31 tranzistorů, 1 IO a 29 diod. Má obrazovku úhlopříčky 12 cm s filtrem proti dennímu světlu. Obsahuje všechny TV kanály I. až V. pásma a přijímač pro SV a VKV. Nf výkon je 0,35 W. Dá se zasunout do vozu jako autoradio i přenášet za držadlo, které slouží též jako stojánek. Přístroj se napájí z vozové baterie nebo z 9 monočlánků při spotřebě jen 3,2 W, popř. ze sítě 110 až 240 V (příkon 9 W). Má teleskopickou anténu a přípojky pro vnější dipól, anténu a vývod pro sluchátka.

-SN-

Z katalogu fy Crown Radio

Zkoušečka logických obvodů

Příruční stroboskop

Mobilní antény

5 74 Amatérské RADIO 163

Už třetí desítku let si ve slavných dnech počátku května připomínáme výročí osvobození naší vlasti Sovětskou armádou z fašistické poroby. Letos po devětatřicáté.

Těm z nás, kteří to sami prožili, nikdy nevymizí z paměti ty sluncem prozářené květnové dny roku 1945, do nichž duněly poslední výstřely druhé světové války, do nichž se vpíjel prach a dým posledních pražských bojů, ale jimiž také nezadržitelně pronikala ne už naděje, ale jistota svobody a míru. Jistota, kterou na svých tancích a samochodkách, na hlavních svých vintovek a samopalů přinášeli stateční vojáci země, jejímž symbolem se stala rudá hvězda se srpem a kladivem. Vojáci země, jejíž hrdinný lid a ozbrojené síly po celou dobu nesly na svých bedrech hlavní tíhu války s hitlerovským fašismem.

„Boje za osvobození Československa od fašistických okupantů tvoří jednu z hrdinných stránek historie Velké vlastenecké války“ – napsal ve svých pamětech maršál Sovětského svazu I. S. Koněv. – „V těchto bojích se výrazně projevila bojová součinnost sovětských a československých vojáků, zocelila se a upevnila nerozborná družba sovětského a československého lidu.“

Boje za přímé osvobození Československa, jejichž počátkem byla karpatsko-dukelská operace, v níž vojska I. čs. armádního sboru v sestavě sovětské 38. armády dosáhla na Dukle hranic své rodné země, patří svým rozsahem, délkou i zasazením vojsk mezi nejrozsáhlejší operace Sovětské armády při osvobození země střední a jihovýchodní Evropy.

S vítězným postupem osvobozenec-kých vojsk Sovětské armády a československého sboru narůstal i zuřivý odpor hitlerovců. V období od září 1944 do května 1945 zasadil nepřítel v prostoru Československa až 80 divizí.

Proti nim stálo v lednu až dubnu 1945 přes 80 sovětských divizí a v období pomoci květnovému povstání českého lidu bylo v pražské operaci zasa-zeno 180 sovětských divizí, v nichž bojovalo 2 100 000 vojáků. Bojové činnosti se postupně účastnilo přes 30 tisíc děl a minometů, více než 2 000 tanků a samohybných děl a přes 4 000 bojových letounů.

To jsou obrovské síly, které výrazně dokumentují rozsah bojové činnosti Rudé armády na území Československa i význam, který sovětské velení přikládalo osvobození naší vlasti.

Celkové ztráty fašistických vojsk za období bojů na našem území dosáhly přes 1 200 000 padlých, raněných a zabitých. Sovětská vojska ukořistila přes 18 tisíc děl a minometů, 3 200 tanků a téměř 2 000 letadel, nepočítaje další bojovou techniku.

Sovětská vojska vítězila nejen svou početní a technickou převahou, ale především svou vysokou bojovou morálkou, silou svého ideového přesvědčení.

Na půdě Československa padlo v boji za svobodu a štěstí našeho lidu přes

144 tisíc sovětských hrdinů. Více než 100 sovětských vojáků a důstojníků bylo za statečnost a hrdinství v bojích na našem území vyznamenáno tituly hrdinů Sovětského svazu. Vláda ČSSR udělila za účast v operacích k osvobození naší vlasti více než deseti tisícům sovětských vojáků a velitelů vysoká státní vyznamenání a medaile.

Tolik strohá čísla dokumentů, statistik a hlášení. Kolik je však za nimi statečnosti a hrdinství sovětských i našich bojovníků, kteří ve chvílích, kdy se svět již radoval z míru, prolévají krev a pokládali životy za naši svobodu a nezávislost.

„Velmi jsme se báli o Prahu“ – píše ve svých pamětech maršál Koněv – „a strašně jsme si přáli přijít našim bratrům co nejrychleji na pomoc, dříve, než se fašisté stačí s nimi vypořádat... Směřovali jsme ku Praze a každý z nás udělal všechno, co bylo v lidských silách...“

Devětatřacet let uplynulo od oněch slavných bojových dnů. Přátelství a spojení se sovětským lidem a jeho hrdinou armádou, jež se zrodilo ve společných bojích proti fašismu, nezištná pomoc Sovětského svazu při obnově našeho národního hospodářství, při výstavbě nové lidové armády a budování socialistické společnosti byly, jsou a zůstanou základem všech úspěchů, kterých jsme pod vedením strany v boji i práci dosáhli.

Ani v těžkých letech 1968 a 1969 se útokům pravicových a protisocialistických sil nepodařilo vyhladit z mysli a srdcí většiny našich pracujících hlubokou úctu a vděčnost k sovětskému lidu a jeho skvělým ozbrojeným silám. Den ze dne se všichni znovu a znovu přesvědčujeme, jak nesmírně významným činitelem v úsilí o trvalý mír a bezpečnost národů, o realizaci mírového programu XXIV. sjezdu KSSS, zůstává bojová síla, pohotovost a připravenost armád států Varšavské smlouvy v čele s ozbrojenými silami SSSR. Denně nám život přináší nové a nové důkazy o tom, že ve světě dosud existují válekytivé kruhy a že reakční síly nesložily zbraně. V naší politice musí proto mírumilovnost a připravenost náležitě čelit každé agresi, tvořit jediný a nedílný celek.

To je jeden z odkazů historických událostí května před devětatřiceti lety. Na jeho naplňování se významně podílí i naše branná společenská organizace, Svaz pro spolupráci s armádou. Ideje proletářského internacionalismu, pevného přátelství obou našich národů a jejich nenarušitelného spojení s národy Sovětského svazu, ideje socialistického vlastenectví, jehož projevem je připravenost každého z nás k budování i obraně vlasti a socialismu, tvoří základy, na nichž Svazarm buduje veškerou svou činnost, směřující k posilování obranyschopnosti naší země i celého socialistického společenství.

Devětatřicáté výročí osvobození naší vlasti Sovětskou armádou by nám mělo být nejen vzpomínkou na slavné události našich novodobých dějin, ale i příležitostí a podnětem k zamyšlení nad tím, jak plníme bojový odkaz oněch dnů, jak dostáváme svým povinností budovatelů a obránců naší vzkvétající socialistické vlasti.

## Střídač s tranzistory FET

Velmi malá ss napětí se měří střídačem – mechanickým přerušovačem, který je přeměněn na impulsy o nízké frekvenci. Firma Measurement Technology Ltd., Luton (V. Británie), vyvinula střídač MTL 200 s polovodičovými klopnými obvody místo mechanických kontaktů. Jsou v hermetickém pouzdru, mají malý šum a malý drift. S vhodným přístrojem měří ss napětí do 1 mV na zdroji o vnitřním odporu do 10 kΩ při okolní teplotě až 70 °C. Výstupní impulsy mají kmitočet 50 až 60 Hz. Doba života střídače je prakticky neomezená.

-5n-

Podle MTL-Product Specification

## Nové spínací diody diac

Nově vyvinuté spínací diody diac 45411 a 45412 RCA v plastickém pouzdru DO-15, určené k řízení triaků, jsou vzhledem ke svým malým rozměrům vhodné pro miniaturní regulační přístroje, pracující na principu fázového „výřezu“ (jako např. k řízení osvětlovacích těles, řízení rychlosti otáčení motorů nebo k řízení příkonu topných těles). Jejich průrazné napětí je 29 až 35 V u typu 45411 a 25 až 40 V u typu 45412. Pro kritické spínací obvody je určen první typ 45411, který má úzké tolerance průrazného napětí. Průrazný proud obou typů diod je jen max. 25 μA (při průrazném napětí). Výstupní špičkový proud může být až 190 mA, symetrické charakteristiky průrazného napětí je zaručena v mezích max. ±3 V.

SŽ

Podle podkladů RCA

## Nový kapalinový displej

Obdobu displejů s tekutými krystaly vyvinula firma Princeton Material Science (USA). Skleněná destička se po jedné straně broušením zmatní. Pak se do ní vryje souřadnicový rastr s vývody, vyplněný vodivým povlakem. Nato se destička podchladí a na matnou stranu se nanese terpentýn, čímž se opět stane téměř čirou. Za tuto destičku se umístí druhá destička s černým povrchem. Prostor mezi nimi se vyplní terpentýnem nebo tetrachlorem. Přivede-li se na vývody souřadnic elektrické napětí, terpentýn se v místě jejich křížení okamžitě vypaří, takže na destičce vznikne bílá tečka.

Electronics č. 6/73

-5n-

## Hybridní paměťový prvek

Firma Philips vyvinula paměťový člen, nazvaný IMM (Integrated Magnetic Memory). Je to kombinace feritového a polovodičového prvku. Substrátem je křemík s nanosenou vrstvou SiO<sub>2</sub>. Na ní se střídavě napařují vrstvičky hliníku a izolačního kyslíčnicku křemíku. Kovové vrstvy tvoří řádky pro ukládání jednotlivých bitů. Nový paměťový prvek je velmi malý – v současné době umožňuje záznam 10<sup>4</sup> bitů/0,01 cm<sup>2</sup>. Spínací doba je asi 100 μs. Paměť IMM je levná, protože místo složité difúze se vyrábí jednoduchým napařováním vrstev.

-5n-

Das Elektron č. 7/73



# EXPEDICE AR

Náš další cesta vedla z Bučovic do Olomouce. Ani sem jsme nejeli „naslepo“, věděli jsme, co nás v Olomouci čeká. Máme dobré přátele i v řadách „staročechů“ i v řadách „mladočechů“. Byli jsme očekáváni ve 14.30 hod. na OV Svazarmu v Olomouci a jako první se nás ujali „mladočechi“. Chtělo by to asi vysvětlit tuto pojmenování. V Olomouci jsou dva radiokluby – OK2KYJ a OK2KOV. Olomoučtí radioamatéři jsou jejich členy podle svého věku – ti mladší radioklubu Haná, OK2KYJ, ti tzv. dříve narození radioklubu OK2KOV při Palackého universitě. Všem se toto rozdělení jeví jako velmi účelné a vhodné, protože v různém věku jsou různé zájmy.

Na OV Svazarmu se nás ujali přátelé z OK2KYJ. Ukázali nám nejdříve prostory kolektivky OK2KYJ v Olomouci (v objektu n. p. Strojbal). Podnik jim v jejich svazarmovské činnosti vychází velmi vstříc, mají jak dostatek prostorů pro vlastní činnost, tak i skladovacích prostorů. V kolektivu mají několik dobrých techniků – za všechny můžeme jmenovat Mirka, OK2WDC, a Vildu, OK2PBC. Nejjednodušší většina zařízení kolektivky je proto jejich vlastním dílem. Nejsou na tom špatně ani pokud jde o materiál; jsou šikovni a dovedli získat mnoho vyřazeného, přitom však nepoužitého materiálu. Nenechávají jej ležet ladem a bohatě obdarují každého přichozícího, obzvláště pokud jde o ty začínající. Ochotně podporují tímto způsobem i kroužky mládeže. Mají velkou zásluhu na rozvoji SSTV, protože sehnali větší množství obrazovek s dlouhým dosvitem a dost amatérů obdarovali (i tombola celostátního setkání radioamatérů toho byla svědkem). V poslední době připravili stavebnici jednoduchého monitoru SSTV. Všechna jejich zaří-

zení jsou nejen funkčně dobrá, ale i velmi vzhledná.

Ve zbývajícím čase – nepříliš dlouhém, protože na nás čekali „staročechi“ na OV Svazarmu – jsme se byli podívat na vysílacím středisku OK2KYJ na Pohořanech, asi 12 km od Olomouce. Jednopatrový „domeček“ z panelů již někteří čtenáři znají, protože jeho fotografie byla již v AR zveřejněna. Toto dílo olomouckých radioamatérů z radioklubu Haná již pomalu spěje ke svému dohotovení. Je ukázkou, co se dá udělat v dobrém kolektivu. Všechny práce od těch nejzákladnějších a nejhrubších až po ty dokončovací si dělali členové RK Haná sami, vlastníma rukama. V současné době jsou již zařízení klubovna a provozní místnost, topí se (naftou) – a pilně se vysílá, zatím především na VKV.

Na Pohořanech se velmi pěkně sedělo a pěkně povídalo, takže se nám odtamtud



Obr. 2. Ing. K. Gregor, OK2VDO, u zařízení OK2KGV ve vysílacím středisku na Kudlově

moc nechtělo a na schůzku se „staročechy“ jsme přišli trochu později. Nežlobili se na nás; přichystali nám pěkné přijetí i s občerstvením a v dvouhodinové debatě jsme se dověděli mnoho zajímavého. Radioklub OK2KOV, který vede s. O. Spilka, OK2WEE, má asi 30 členů, vesměs pracujících na lékařské fakultě University Palackého v Olomouci. S vedením fakulty velmi úzce, dlouho a úspěšně spolupracuje. Má na fakultě pěkné místnosti a i finančních prostředků je poměrně dostatek. Členové radioklubu tvoří jádro organizačních výborů již tradičních celostátních setkání radioamatérů, jejichž pořádání se zatím vždy zhostili velmi dobře.

Organizovali dispečink při národních dožínkách 1973 i při jiných akcích, pomáhají universitě s uvedením do chodu nového samočinného počítače. Neomezují se tedy pouze na zájmovou činnost. Ve spolupráci s OV Svazarmu pořádají každoročně politické školení koncesionářů celého okresu. V AR by uvítali více článků o lékařské elektronice.

V okresu Olomouc jsou ještě další tři kolektivní stanice – OK2KKO v Litovli, OK2KLD v Uničově a OK2KLS v Lutíně. Na školách je celkem 26 kroužků, z toho 11 ryze svazarmovských. Pět kroužků je organizováno v Domech

pionýrů a mládeže v Olomouci a ve Šternberku.

Představitelé radioklubu OK2KOV vyslovili hold a uznání naší expedici, vysoce hodnotili její záměr a v upomínku na naši návštěvu v Olomouci nám věnovali knihu o Olomouci.

Večer jsme strávili při neformálním „sezení“ opět s partou radioklubu Haná; tím jsme ukončili naši návštěvu v Olomouci.

Z Olomouce jsme odjeli časně, takže již před polednem jsme dorazili do sídla OV Svazarmu v Gottwaldově. Byli jsme velmi mile přivítáni předsedou OV Svazarmu s. pplk. F. Hápem. V přátelské besedě jsme se dozvěděli o dobré spolupráci radioamatérů s OV Svazarmu, byli jsme překvapeni tím, co všechno o radioamateřech ví předseda OV, který sám radioamateřem není. Hovořili jsme o spolupráci Svazarmu s armádou, o tom, že by ÚV Svazarmu měl zajistit nějakým způsobem materiál vyřazovaný z armády pro svazarmovské radioamatéry. Zájem by byl, ochota od armády také, jen to musí někdo „požehnat“. Vojenští spojáci by měli projeviti větší zájem o výcvik mládeže v předbranceckém věku a spolupracovat se Svazarmem v této oblasti, protože o to snaží by byl potom výcvik branců.

Gottwaldovští radioamatéři se scházejí pravidelně každou neděli ve vysílacím středisku OK2KGV na Kudlově. Jedním z neaktivnějších je s. mjr. Adámek, OK2AE, předseda OV ČRA. Každou třetí neděli se na Kudlově schází i kroužek mládeže z Domu pionýrů a mládeže. Kolektiv „věkavistů“ vyvinul pod vedením OK2AE přijímač pro 145 MHz, kterým by chtěli postupně vybavit radioamatérské kroužky.

Svazarm v Gottwaldově také buduje – ZO Dukla staví nové středisko své zájmové činnosti a počítá se i s prostorami pro technickou činnost mládeže v radio-technice. Bude se stavět hala pro podnik OV Svazarmu AVON. V roce 1975 má být zahájena výstavba nové budovy OV Svazarmu spolu s autoškolou; viděli jsme její plány a po jejím dokončení bude gottwaldovským svazarmovcům co závidět.

Po naší návštěvě u předsedy OV Svazarmu s. Hápa jsme v jeho doprovodu



Obr. 3. V klubovně OK2KGV jsme měli možnost pohovořit si s mnoha amatéry i s předsedou OV ČRA s. mjr. Adámkem, OK2AE (vlevo)



Obr. 1. Předseda OV Svazarmu v Gottwaldově s. pplk. F. Hápa nám věnoval téměř celé odpoledne

odešli do místnosti podniku AVON, který mimo jiné vyrábí i různé velmi užitečné výrobky pro radioamatéry. S činností podniku, lépe řečeno jeho radioamatérské části, nás seznámil ing. K. Gregor, OK2VDO. V současné době jsou nejatraktivnějšími výrobky antény pro amatérská pásma VKV, které amatéři poznali poprvé na loňském setkání amatérů VKV na Tesáku. Jsou k zakoupení v radioamatérské prodejně Svazarmu v Praze a jejich popis uveřejňujeme v tomto čísle AR na str. 192. Velmi záslužným činem byl vývoj a zahájení výroby jednoduchého zpětnovazebního přímotesilujícího přijímače pro pásmo 80 m. Přijímač nese označení GAMA a stojí pouze 385 Kčs (opět v radioamatérské prodejně Svazarmu). Dokonale splňuje požadavky na jednoduchý přijímač začátečníka, umožňuje i nácvik telegrafních značek, protože pouze zasunutím telegrafního klíče funguje i jako bzučák, a i jeho cena je snad ještě v dosahu rodičovské kapsy.

Užitečnými drobnostmi jsou i prodlužovací hřídele, izolační vložky, souosé konektory, jednoduchý a levný třecí převod s univerzálním použitím. Již klasickým výrobkem je navijedka křídových cívek. Známé ladicí kondenzá-

tory různých typů a velikostí vyrábí v úzké spolupráci s podnikem AVON základní organizace RADIO Gottwaldov.

Další činností podniku AVON je kontrola, měření a údržba akumulátorů Ni-Fe, kterou poskytují pro všechny organizace, které akumulátory používají. Několik fotografií z podniku AVON uveřejníme v příštím čísle AR.

Cílem „radiotechnické“ činnosti podniku AVON jsou však nejen radioamatéři, ale i ostatní svazarmovské odbornosti. Vyráběli malé střelníčky, chystají zařízení pro výcvik v autoškolách, pomocí kterého by mohl jeden učitel být ve spojení s několika žáky (v uzavřeném prostoru) a nejen jim udílet pokyny, ale ovládat i základní funkce automobilu. Připravují i výrobu jednoduchých vyučovacích strojů.

Na závěr odpoledne jsme navštívili vysílací středisko gottwaldovských radioamatérů na Kudlově, pohovořili jsme s mnoha amatéry a prohlédli si celý radioklub. Na celý večer včetně návštěvy radioklubu OK2KGV se nás ujal ing. K. Gregor, a seznámil nás posléze i s „jinými“ pozoruhodnostmi gottwaldovského kraje, za což mu patří náš dík.

## MAGNETICKÁ VODA

*Působení magnetického pole jsou přikládány poměrně zvláštní účinky na lidský organismus. Velice populární jsou např. zdravotní magnetické náramky, které obsahují 6 nebo 8 trvalých magnetů. Protože jsou magnety v náramku uspořádány tak, že se jejich póly střídají, tj. u prvního magnetu je na povrchu náramku severní pól, u druhého jižní, je výsledné magnetické pole prstencovité (obr. 1). Objevuje se i řada dalších podobných „přístrojů“. Trvalé magnety se ukládají do postelí s cílem nahradit obyvatelům panelových domů zemské magnetické pole. Vyrábějí se magnetické klece, v nichž se léčí některé duševní odchylky apod. Většina veřejnosti však všechny tyto pokusy posunuje na hranici šarlatánství.*

Velmi zajímavé je působení magnetického pole na vodu, správněji na technickou vodu – tj. roztok vody a solí s příměsinami různých nečistot. Technická voda upravená magnetickým polem se nazývá v literatuře magnetická voda.

Základní vlastností magnetické vody je, že z ní vylučovaný inkrust (nazývaný kotelní kámen) se tvoří v několikrát menší míře. Míra účinnosti se hodnotí tzv. indexem magnetické úpravy  $M$ , který vyjadřuje rovnice

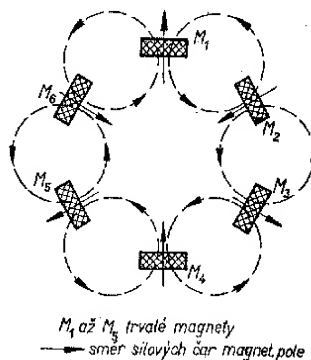
$$M = \frac{I_s V_u}{I_u V_s}$$

kde  $M$  je index magnetické úpravy,  $I_s$  váha inkrustací vzniklých odpařením surové vody,  $I_u$  váha inkrustací vzniklých odpařením magneticky upravené vody,  $V_u$  vypalitelného kalu vzniklého odpařením upravené vody a  $V_s$  váha vypalitelného kalu vzniklého odpařením surové vody.

Látky rozpustné v magnetické vodě tedy nevytvářejí tvrdé látky, které se usazovaly na stěnách potrubí a kotlů. Tyto látky se vylučují ve formě kalu, složeného z drobných krystalů, popřípadě amorfního kalu, který lze snadno vyplavit. Magneticky upravená voda o velkém indexu  $M$  působí i na staré usazeniny kotelního kamene a narušuje je. V literatuře lze nalézt i tvrzení, že starý kotelní kámen se touto vodou rozpouští [5].

Magnetická voda se vyrábí úpravou běžné technické vody (průtokem magnetickým polem). Shrňme-li stručně veš-

keré praktické poznatky, lze říci asi toto: magnetickou se stává voda protékající magnetickým polem o syčení 0,1 T až 1 T, které je kolmé na směr proudění vody. Voda a magnetické pole musí být vůči sobě v relativním pohybu. Experimentálně bylo prokázáno, že trvalým magnetem nelze stojící vodě dát popisované vlastnosti, v praxi se tedy nestane magnetickou voda v rybníce, naházíme-li do ní magnety. Uvádí se, že pokud se používá solenoid či střídavé pole, je dolní hranice kmitočtu 50 Hz. Při použití konstantního magne-



Obr. 1. Rozložení magnetického pole u magnetického náramku

tického pole je nutná rychlost proudění 10 až 1 000 m/s. Obě hranice rychlosti proudění jsou kritické. Zároveň byla v praxi vymezena působnost na určité druhy vody. Lze říci, že maximální koncentrace solí nesmí přesáhnout hranici 2 000 mg/l. Tvrdost vody nemá přesáhnout 10 mval/l. Upravovaná voda má být čirá, zbavená organických příměsí. Škodlivý je zejména kyslík železa, ten nemá být v koncentraci větší než 0,5 mg/l. Rezy zmenšují účinnost, zůstávají na pólech magnetů a způsobují parazitní magnetické můstky. Voda nemá být provzdušňována. Tlak vody je omezen pouze konstrukcí přístroje.

Většina vyráběných a prakticky používaných přístrojů jsou průtoková zařízení, vhodná k našroubování do potrubí. Magnetické pole je vytvářeno feritovými magnety, mezi jejichž pólovými nástavci proudí voda. Navenek je to zpravidla kovové, nemagnetické těleso, magnetický tok (až na nepatrné rozptylové pole) se uzavírá uvnitř tělesa. Na obou koncích je pak šroubení, jímž se přístroj připojuje na trubky vodního oběhu. Takto vypadají zejména přístroje typů MUV a MUG (obr. 2) fy ČKD Praha, přístroje CEPI fy EPUREX z Belgie, Evis fy PANHART z USA a jiné. Mnohé přístroje pracují také na principu cizího buzení magnetického pole. V takovém případě jsou trvalé magnety nahrazeny elektromagnety. Přístroje pak mají širší použití, zejména lze snadno měnit velikost i smysl magnetického pole. Na tomto principu pracují zejména výrobky Závodu těžkého strojírenství v Alma Atě.

### Typická uplatnění

Při úpravě chladicí vody jak u otevřených, tak v uzavřených systémech. Při ochraně potrubí před zarůstáním zejména ve vodárenství, teplovodních sítích, rozvodech průmyslové vody apod. Při úpravě vody v cukrovarech (na odparkách pro zahušťování šťávy působí jako ochrana proti vzniku tvrdých usazenin).

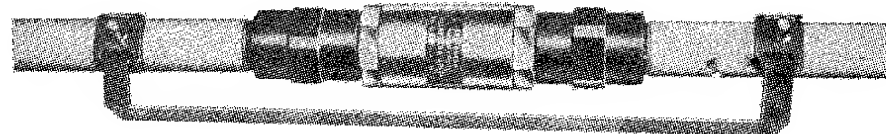
Úprava vody v prádelnách a boilerech. Úprava vody pro napájení kotlů.

Jsou známa i některá méně typická použití v naftovém průmyslu, při úpravě vody do betonu atd.

Používá-li se magnetická voda u kotlů, je třeba často vypouštět kaly, jinak může snadno dojít k havárii kotle. U kotlů s velkou povrchovou teplotou (zejména u trubkových, naftou vytápěných kotlů) jsou výsledky méně příznivé. Běžně se uvádí, že zpomalení tvorby kotelního kamene je v běžných podmínkách asi desetinásobné.

Chemické a fyzikální vlastnosti vody se úpravou nemění. Diskutabilní je změna pH a v literatuře se objevují protichůdné výsledky. Prokazatelné jsou změny modifikací  $\text{CaCO}_3$  i síranu vápenatého, aragonitu, vateritu; hydroxid železnatý se mění na drobný magnetit, v prospektech lze nalézt i některé další účinky (např. fa EPUREX tvrdí, že v magnetické vodě odumírají i některé řasy a lišejníky).

Fyzikální zdůvodnění popisovaných



Obr. 2. Přístroj MUG fy ČKD Praha

jevů (ačkoli průkazatelně technicky existují), zapadající do stávajících teorií o struktuře hmoty, neexistuje. Jak známo, voda je stále málo probádaný materiál. O čisté vodě, jejím chování a vlivu různých vnějších jevů na ni je známo poměrně málo, ucelená teorie není ještě vypracována.

#### Literatura

- [1] Informační zpravodaj Ústavu nerostných surovin 4/1971.
- [2] Technické podmínky výrobků MÚV a MÚG fy ČKD Praha.

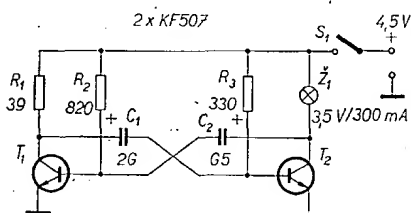


#### Výstražné přerušované světlo

Vzhledem k nedostatku výstražných trojúhelníků pro automobily na našem trhu navrhuji v souladu s vyhláškou č. 32/1972 Sb., § 82, odst. c přerušované výstražné světlo. Výstražné světlo musí vyhovovat následujícím podmínkám:

1. Barva světla oranžová;
2. Kmitočet v rozsahu 1,3 až 2 Hz;
3. Napájení nezávislé na vozidle;
4. Dostatečná intenzita světla;
5. 15 hodin nepřetržitého blikání s dostatečnou intenzitou.

Za nejvhodnější řešení tohoto úkolu považuji astabilní multivibrátor podle obr. 1, který má v kolektoru  $T_2$  vhodnou



Obr. 1. Schéma zapojení výstražného světla

žárovku. Napájení řeším dvěma plochými bateriemi 4,5 V, zapojenými paralelně. S jednou baterií vzorek blikal s dostatečnou intenzitou pouze 8 hodin. Desku s plošnými spoji jsem využil z RK č. 6/1973, str. 49 (G 57). Celé zařízení jsem umístil do krabičky za Kčs 9,50, která se prodává v obchodech s radioamatérskými potřebami. Na jeden bok jsem upevnil šroub pro fotografický stativ, na který je možné zařízení postavit. Stativ však není nutný, stačí krabičku položit na zem. Při zkouškách se zařazením bylo blikání zřetelné (na asfalto-

- [3] Návrh podnikové normy ČKD Praha „Přístroje pro magnetickou úpravu vody“ JK 436 321.
- [4] Prospektové materiály fy ČKD Praha.
- [5] Prospektové materiály fy EPUREX.
- [6] Zařízení pro úpravu vody – patent č. 116 618.
- [7] Magnetický filtr k přepravě kapalin tvořících pevné usazeniny – patent č. 116 387.
- [8] Patenty belgického vynálezce Vermeirena 96 636, 96 637, 83 494, 78 518.

vé silnici ve 23.00, zataženo, mrholení) do vzdálenosti asi 250 m.

#### Použitý materiál

- $S_1$  spínač jednopólový, páčkový
- $Z_1$  3,5 V/0,3 A
- $T_1, T_2$  KFS507
- $C_1$  2 000  $\mu$ F/12 V (2x 1 000  $\mu$ F)
- $C_2$  500  $\mu$ F/12 V
- $R_1$  39  $\Omega$
- $R_2$  820  $\Omega$
- $R_3$  330  $\Omega$
- 2 ks baterie plochá 4,5 V (paralelně)
- 1 ks krabička typ B 6
- 1 ks oranžový filtr
- 1 ks objímka pro žárovku E 10

#### Literatura

Svět motorů č. 47, ročník 1973.  
RK č. 6, ročník IX/1973, str. 47.  
Technické zprávy: TESLA Rožnov, 1970 – Křemíkové tranzistory.

Ing. Jar. Durkot

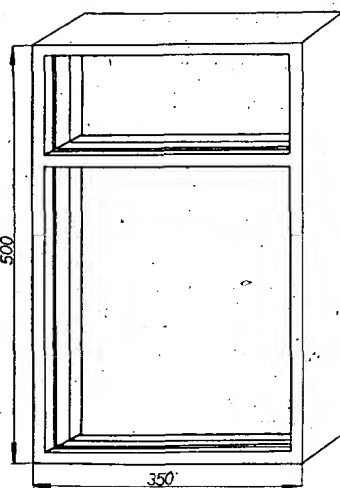
#### Barevná hudba

V poslední době mne zaujala barevná hudba, uveřejněná v AR 9/72, kterou jsem si postavil a s níž jsem velmi spokojen. Nelíbilo se mi však konečné provedení. Přišel jsem na jiné, snad vhodnější.

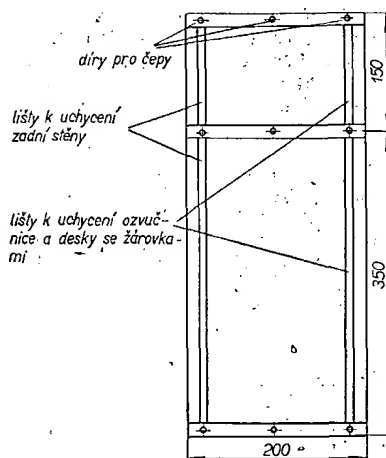
Spojil jsem totiž potřebné s účelným. Potřeboval jsem zhotovit reproduktorovou soustavu k magnetofonu. Přitom jsem vyzkoušel umístit do této „bedny“ barevnou hudbu. S výsledkem jsem spokojen a také známým se toto provedení líbí.

Celá skříňka má vnější rozměry 50 x 35 x 20 cm. Sestavená je z dřevotřískových desek tloušťky 2 cm a to čepováním a klížením. Po nařezání všech dílů skříňky jsem přišrouboval na vnitřní strany lišty 2 x 1,5 cm, které slouží k uchycení ozvučnice, desky se žárovkami a obou zadních stěn. Uvádím pouze informační rozměry, protože celá sestava bude především záležet na požadavcích na přenosovou charakteristiku reproduktorové soustavy – já jsem měl jen minimální.

Pro umístění barevné hudby jsem vyhradil čelo skříně s rozměry 15 x 35 cm, kam jsem rozmístil 16 žárovek podle obr. 3. Žárovky jsem zasadil do vyvrta-



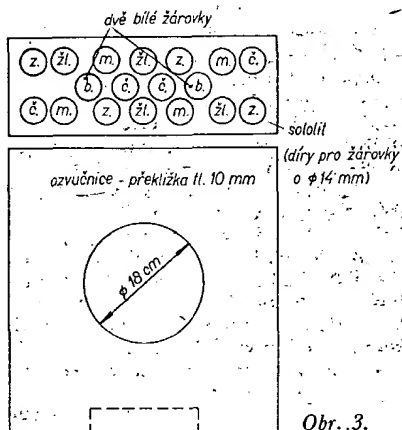
Obr. 1.



Obr. 2.

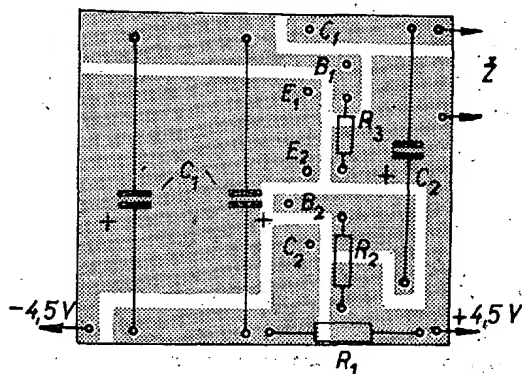
ných děr o  $\varnothing$  14 mm v sololitu; sololit jsem předtím natřel bílou latexovou barvou. Celou desku se žárovkami jsem přišrouboval k vnitřním lištám. Vzdálenost lišt je třeba volit podle tloušťky vroubkovaného skla a skosených lišt, které tvoří rámeček kolem skla.

Za deskou se žárovkami je dostatek místa pro transformátor a desky se součástkami a potenciometr. V zadní stěně, kterou je prostor pro barevnou hudbu zakryt, mám umístěn spínač, potenciometr a zdířky pro připojení výstupu z magnetofonu.



Obr. 3.

Obr. 2. Deska s plošnými spoji (G 57)



Ozvučnice je vyrobená z preklížky tloušťky 10 mm, v níž je vyříznuta díra o  $\varnothing$  18 cm pro reproduktor. Ozvučnice je potažena „reproduktorovou látkou“, a je klížena a přišroubována k vnitřním listům. Celá je překryta skosenými listy, které tvoří rámeček kolem ozvučnice. Skříňka je polepena papírovou tapetou (mahagon) a přestříkaná bezbarvým lakem. Vnější listy, které tvoří rámečky kolem „barevné hudby“ a ozvučnice jsou hladké, světlé a natřeny bezbarvým lakem.

Snad bych se mohl ještě zmínit o skle, které kryje žárovky. Vyzkoušel jsem hodně druhů, ale nejlépe se mi osvědčilo pravidelně vroubkované sklo, které se používá do dvířních výplní v prosklených dveřích. Toto sklo tvoří zajímavé barevné efekty. Provedení skříně je zřejmé z obr. 1 až 3.

Svatoslav Skřípce

### Konvertor 27,120 MHz/10,7 MHz s MA3006

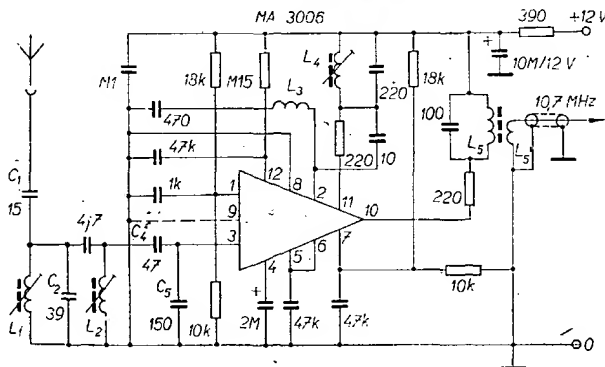
Konvertor na obr. 1 se může použít v přijímači pro dálkové ovládání modelů, v občanských radiostanicích atd.

Vstupní část obsahuje dva rezonanční obvody, které jsou vázány kondenzátorem s malou kapacitou ( $C_3$ ). Tím získáme dostatečnou selektivitu pro přijímaný signál. Oba dva rezonanční obvody jsou naladěny na 27,120 MHz.

Cívka  $L_4$  s paralelně připojeným kondenzátorem (220 pF) tvoří rezonanční obvod oscilátoru, který je naladěný na 16,420 MHz, neboť jsem použil „dolní“ směšování, čili  $f_0 = 27,120 - 10,700 = 16,420$  MHz.

Obr. 1. Konvertor 27,120/10,7 MHz.

Cívky:  $L_1$  10  $\mu$ z,  $L_2$  10  $\mu$ z,  $L_4$  18 z drátu o  $\varnothing$  0,3 mm CuH,  $L_3$  15 z drátu o  $\varnothing$  0,4 mm CuH,  $L_5$  a  $L_6$  18 + 3 z drátu o  $\varnothing$  0,15 mm CuL; kromě  $L_3$  (samonosná na  $\varnothing$  6 mm) jsou cívky na kostříčkách o  $\varnothing$  5 mm s feritovým jádrem M4.



Výstupní rozdílový kmitočet je 10,7 MHz. Signál tohoto kmitočtu se přivádí na rezonanční obvod LC<sub>5</sub> a dále ho zpracujeme podle potřeby.

Tibor Neméth

### Diody PY88

Při opravě televizoru Štandard byla zjištěna závada v koncovém stupni řádkového rozkladu. Po bližším proměření bylo zřejmé, že nepracuje účinnostní dioda PY88, proto byla tato elektronka nahrazena novou. Po zapnutí přijímače se však začalo v elektronice jiskřit.

Při kontrole zapojení se ukázalo, že původní elektronka má vnitřní spoj na kolicích 7, 8, 9 pro vývod anody, nová elektronka však pouze spoj na kolicích 7 a 9. Na kolicích 8 je na patci PY88 u televizoru Štandard právě připájen přívod k anodě. Proto mezi tímto volným kolíkem a anodou vznikl výboj.

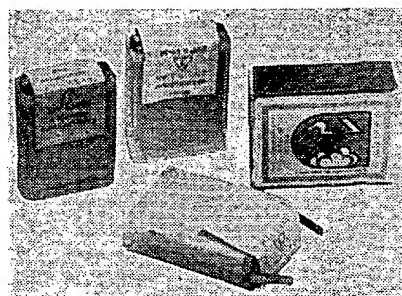
Po změně zapojení patice pracoval televizor opět normálně.

Stanislav Dejl

### Olověné akumulátorky z NDR

Po celém území NDR se v maloobchodní síti prodávají miniaturní akumulátorky, které se dají velmi dobře použít např. v modelářských zařízeních, neboť mají některé velmi výhodné vlastnosti, např. malý vnitřní odpor a téměř konstantní napětí na články, které se vybíjením mění jen nepatrně. Praxe ukazuje, že lze nabíjet až 40krát. Nejvhodnější nabíjecí proud je asi 20 mA. Zcela nabíjený akumulátor má napětí asi 2,4 až 2,7 V na článek. Akumulátorek je na obr. 1 a jeho základní údaje ve srovnání s našimi nikl-kadmiovými akumulátory jsou v tab. 1. Nekoupíte si při cestě k našim severním sousedům také několik? Určitě se to vyplatí!

-chá-



Obr. 1. Miniaturní olověné akumulátorky z NDR

Tab. 1. Miniaturní akumulátory

Typ	NDR 2 V/0,25 Ah	NDR 2 V/0,5 Ah	ČSSR 1,2 V/0,225 Ah	1,2 V/0,45 Ah
Druh	olověný	olověný	NiCd knoflíkový	NiCd tužk.
Hmotnost [g]	25	37	12	23
Rozměry [mm]	25 × 36 × 10	34 × 44 × 14	∅ 25 × 8,6	∅ 14 × 50
Kapacita [mAh]	250	500	225	450
Napětí [V]	2	2	1,2	1,2
Objem [cm <sup>3</sup> ]	9	21	4,2	7,7
Cena [Kčs]	?	asi 2,70	7,50	15,50
Cena energie [Kčs/Wh]	—	0,068	0,28	0,28

umožňuje u neznámého tranzistora určit jeho polaritu.

Je samozřejmé, že uváděným skúšačom je možné preskúšať aj tranzistory, ktoré ešte nie sú vstavané do prístroje.

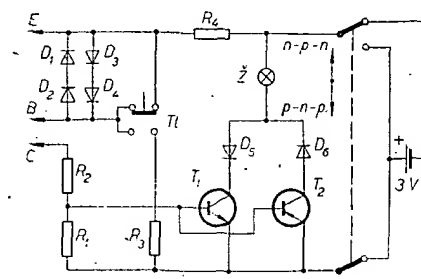
Skúšačom je možné skúšať i diódy. Dióda sa pripojí medzi C a E. Žiarovka musí svietiť len v jednej polohe prepínača. Ak svieti stále, má dióda skrat, ak nesvieti ani v jednej polohe prepínača, je dióda prerušená.

Nakoniec jedna praktická rada. Pretože v rôznych prijímačoch sú rôzne usporiadané vývody tranzistorov a bolo by potrebné pre každý mať samostatný skúšací trojhrot, urobil som si jeden univerzálny na princípe kružidlového nulátka, takže je možné regulovať rozteč jednotlivých hrotov podľa potreby.

### Použité súčiastky

$T_1$  104NU71;  $T_2$  GC508  
 $Z$  2,5 V/0,1 A  
 $D_1$  a  $D_2$  KY703;  $D_3$  a  $D_4$  1NN40;  
 $D_5$  a  $D_6$  D7Z  
 $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  112  $\Omega$ ;  $R_4$  1 k $\Omega$

Jozef Zahorec



Obr. 1. Skúšač tranzistorov



## Technický kvíz

Zkuste pro svůj pionýrský oddíl připravit program, při němž uplatníte nejen to, že rozumíte některým tajům techniky a zvláště radiotechniky, ale pomůžete do nich proniknout i ostatním pionýrům vaší třídy. Když nebude zrovna pěkné počasí a budete muset sedět v klubovně, mohl by být takovým programem technický kvíz.

Je určen především pionýrským oddílům, ale je jim možno zpřístupit i různé akce v závodních klubech, při různých vystoupeních, při školním vyučování apod. Organizaci soutěže můžete připravit dvojím způsobem:

1. Soutěží všichni účastníci, každý jednotlivě. Správné odpovědi si zapisují na list papíru. Při tomto způsobu je poněkud omezena praktická činnost (technický diktát), protože ve větším kolektivu není obvykle možné zajistit potřebné množství materiálu, nářadí a vhodných námětů.
2. Účastníci jsou rozděleni do dvou nebo tří skupin, které vysílají své zástupce (dohodou nebo losováním) ke splnění jednotlivých úkolů. V tomto případě soutěží několik jednotlivců a ostatní se pouze baví, zato můžete provádět i složitější a zajímavější úkoly a používat skutečných nástrojů a materiálu (např. při technické povídce zvednou soutěžící se země ten nástroj, o kterém se mluví).

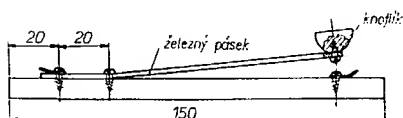
Technický kvíz může mít např. tyto části: povídku, diktát, zvukový test, rozhovor aj.

### Technická povídka

Na zem rozložíte různé nástroje, nejen ty, které jsou v povídce uplatněny. V určité stejné vzdálenosti sedí na židlích soutěžící. Čtete jim povídku – musí ji pozorně sledovat, protože místo názvů nástrojů a nářadí jsou v ní jen čísla (např. nástroj č. 6). Soutěžící musí co nejrychleji uvážít, o který nástroj jde a vyhledat jej mezi ostatními. Protože jsou nástroje připraveny pouze po jednom kusu, získává tím pro své družstvo bod pouze ten nejrychlejší. Podle počtu správně určených nástrojů (ne správně volené odečítejte) stanovte pořadí. Nezapomenejte opatřit ostré předměty ochrannými obaly!

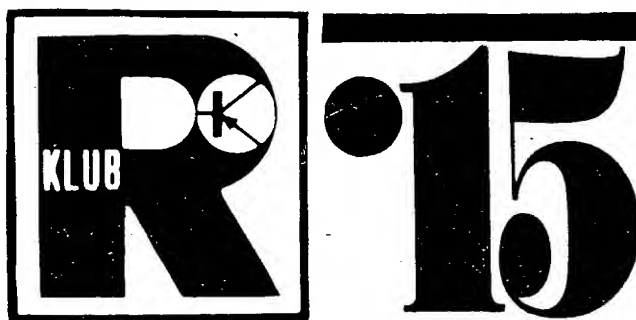
### Příklad povídky

Včera, když jsem přišel domů, oznámila mi maminka, že se porouchal elektrický zvonek. Převlékl jsem se, přistavil ke zdi, na které zvonek visí, malý stolek a nejprve jsem *pomůckou č. 1* uvolnil dva dráty, které ke zvонku vedou. Šroubky jsem opatrně uložil a protože jsem neměl po ruce měřicí přístroj, přezkoušel jsem vinutí zvонku baterií a *pomůckou č. 2*. Zjistil jsem, že je vinutí přerušeno. Naštěstí nebyla závada uvnitř cívky: Opatrně jsem odstranil izolaci z obou konců přetrženého drátu. *Pomůckou č. 3* jsem je pak spojil dohromady. Aby se spoj nikde nedotýkal ostatního vinutí, použil jsem *pomůcky č. 4*.



Obr. 1. Dohotovný jednoduchý telegrafní klíč

## RUBRIKA PRO NEJMĚLADŠÍ ČTENÁŘE AR



Sestavuje Z. Hradský  
kolektivem ÚDPM JF

Domníval jsem se, že vinutí bylo přerušeno proto, že nebylo chráněno krytem. Rozhodl jsem se jej zhotovit. Uřízl jsem pilkou z překližky několik destiček a spojil dohromady *pomůckami č. 5 a 6*. Povrch krabičky jsem začistil *pomůckou č. 7*, a pak – protože dílo má být i na vzhled hezké – jsem dodal svému výrobku lesku *pomůckou č. 8*.

Skoba, na které zvonek visel, se uložila. Vytáhl jsem ji *pomůckou č. 9* a novou skobu jsem zatloukl *pomůckou č. 6*. Uložil jsem všechny pomůcky na své místo a mám radost, že zvonek opět zvoní – a že vy jste poznali všechny pomůcky, které jsem opravdu potřeboval.

### Technický diktát

K němu potřebujete dostatek místa (stoly), kde mohou soutěžící pracovat. Každý dostane potřebný materiál, nejlépe již rozměrově upravený, a nástroje. Nemusí předem vědět, co bude vyrábět! Pro ztížení můžete přidat i nářadí, kterého zapotřebí nebude. Sám diktát diktujete pomalu, po každém úkolu počkejte, až všichni dokončí svoji práci. Chyby neopravujte. Po skončení diktátu zhodnoťte hotové výrobky a upozorněte na chybné používání nástrojů.

### Příklad diktátu

1. Vezměte prkénko a položte je před sebe na délku.
2. 20 mm od levého okraje udělejte tužkou bod, který je stejně vzdálen od obou delších stran.
3. Označte tento bod písmenem A.
4. Od bodu A označte směrem vpravo další bod, vzdálený od bodu A 2 cm.
5. Nový bod označte písmenem B.
6. U pravého okraje vyznačte obdobným způsobem bod C, který je vzdálen od bodu B 90 mm.
7. Vezměte železný pásek a zkontrolujte, zdali jsou jeho předvrtanými otvory vidět všechny body (A, B, C), přiložte-li jej na prkénko.
8. Vezměte přístrojový knoflík a přišroubujte jej malým vrutem do té předvrtané díry v železném pásku, která byla nad bodem C.
9. Do bodu C zašroubujte další vrut (šroubek do dřeva), na který však ještě předtím navléknete pájecí očko.
10. Přiložte opět železný pásek na prkénko tak, aby se hlavičky obou vrutů dotýkaly a zbylými otvory bylo vidět body A, B.
11. Do bodu B zašroubujte další vrut.
12. Na poslední vrut nasuňte opět pájecí očko a přišroubujte do bodu A.
13. Vyhněte poněkud železný pásek nahoru, aby byly v klidu hlavičky vrutů v bodě C asi 1 mm od sebe.
14. Výrobek je hotov – pokud jste

pracovali správně, můžete jej pojmenovat (viz. obr. 1).

Samozřejmě, že už jste pochopili, že soutěžící vyrobili nejjednodušší telegrafní klíč. Není to nic dokonalého – ale je skoro zadarino!

### Zvukový test

Nahrajte na magnetofonový pásek zvuky různých činností, např. pilování, broušení, vrtání, důlčkování, zatloukání, řezání lupénkovou pilkou, stříhání plechu, hoblování, řezání pilou na kov. Záznam přehrajte soutěžícím a zhodnoťte správnost jejich odpovědí.

### Rozhovor

Každý ze soutěžících představuje nějaký nástroj, ale nesmí se prozradit. Ostatní vhodně volenými otázkami zjišťují, o jaký nástroj se asi jedná – nástroj odpovídá jen ano – ne. Rozhovor časově omezte.

Do svého technického programu můžete zařadit ještě mnoho jiných podobných soutěží. Stačí např. nákresy různých nástrojů a pracovních postojů – soutěžící mají přiřazovat, které obrázky k sobě patří (jak se správně drží páječka, vrtá, drží kladivo apod.). Tímto způsobem si např. při naší „novoroční tovarně“ udělali tranzistorový přerušovač (viz AR 9/73) i ti, kteří viděli pistolovou páječku snad poprvé v životě.

### Literatura

Technický kvíz, vydal ÚDPM JF Praha 1965

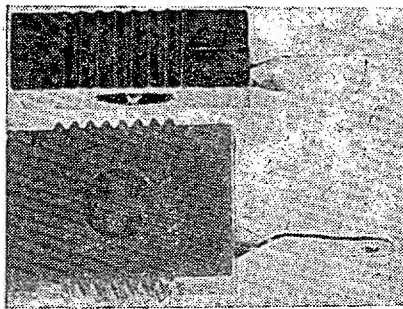
### PŘIPOJENÍ PLOCHÉ BATERIE

V mnoha elektronických zařízeních jsou s výhodou používány tzv. ploché baterie, což je sériové spojení tří galvanických článků v jeden celek, dávající výsledné napětí 4,5–5 V. Oproti jiným typům baterií neobvyklé páskové vývody se stávají často zdrojem potíží při hledání vhodného připojení k napájecímu přístroji.

V kapesních svítilnách, kde nalezly ploché baterie v první řadě své uplatnění, je použita kombinace zasunutí páskového vývodu baterie do výřezů ve tvarovaném plíšku a přitlačného kontaktu (plochý dotyk dvou plíšků). Podobného tlakového připojení vývodů ploché baterie se též používá v kabelkových radio-



Obr. 1.



Obr. 2.



Obr. 3.

přijímačích. Jsou to nejjednodušší způsoby připojení se snadnou výměnou vybité baterie bez pomocných nástrojů. Spolehlivost kontaktu však není velká.

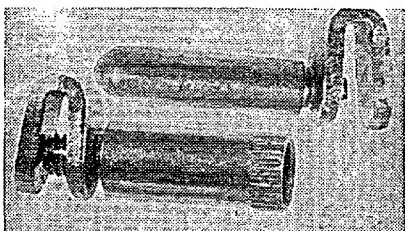
V laboratorních podmínkách je nejběžnějším způsobem připojení ploché baterie přímé připájení propojovacích kablíků k páskovým vývodům. To sice zaručuje nejspolehlivější připojení, ale při výměně vybité baterie je nutno použít páječku, která nebývá vždy k dispozici; případně „navázání“ či jiné mechanické připojení volného konce kablíku k vývodům baterie je naprosto nespolehlivé a bývá častým zdrojem poruch.

Jinou improvizací, vhodnou spíše pro dětské stavebnice, je připojování pomocí kancelářské sponky, která se nasune na ploché vývody baterie (obr. 1). Přívodní vodič je vhodné připájet, i když to jde někdy těžko.

Dokonalejším připojením na principu tlačného kontaktu s připájením přívodu na spojovací kabel jsou nedávno se objevivší „Kontaktní nástrčky na plochu baterií“, které vyrábí Modela, podnik ÚV Svazarmu. Jsou dodávány v páru pro kladný a záporný pól včetně kousků izolačních trubiček pro dva různé průměry přívodního kablíku k převlečení pájeného místa. Celek je s návodem v úhledném balení za Kčs 3,10.



Obr. 4.



Obr. 5.

Kontakt se skládá z fosforbronzového předpruženého plíšku s prodloužením a otvorem pro pájení a z vroubkovaného pouzdra z izolační plastické hmoty, která je pro kladný pól barvy červené s vysilovaným znakem plus (+) a pro záporný pól barvy černé s vysilovaným znakem minus (—) (obr. 2).

Další způsob velmi spolehlivého připojení s připájeným přívodním kablíkem je na obr. 3. Je to svorka z tlustšího kousku mosazi, do jehož proříznutí se zasune páskový vývod ploché baterie a přitáhne šroubkem. Závit je vyříznut pouze v jedné polovině, druhé rameno má otvor o průměru větším, než je průměr použitého šroubku.

Před lety bylo v prodeji nástrčkové připojení pro ploché baterie podle obr. 4, zhotovené ze dvou mosazných plíšků s průstřihy, do kterých jsou zahnuty výstupky z průstřihů druhé části. Tím jsou oba plechy dostatečně pevně spojeny. Zasunutí páskových vývodů plochých baterií z obou stran umožňuje např. sériově spojit baterie a navíc připojit banánek, neboť prolisy obou plechů tvoří spolu zdíčku s průměrem 4 mm pro zasunutí normalizovaného banánku.

Obr. 5 ukazuje další způsob připojení ploché baterie. Z odřezku mosazného plechu tloušťky asi 2 mm, opatřeného závitkem a vhodně ohnutého, a druhé části, kterou může být zdíčka opatřená zespoju závitkem, nebo též banánek, je vytvořena svírka. Páskový vývod ploché baterie vložíme do mezer v ohnutí plechu a přitlačíme zašroubováním zdíčky nebo banánku na protější stranu ohnutého plechu. Kontakt je velmi dobrý a skýtá možnost zasunutí banánku do zdíčky, což je obzvláště výhodné při pokusech. Tento přípravek je snadnější zhotovitelný, než připojení podle obr. 3. Po menší úpravě nahrazením zdíčky se závitkem obyčejným šroubkem a připájením kablíku jej lze též použít pro trvalé připojení ploché baterie v přístroji.

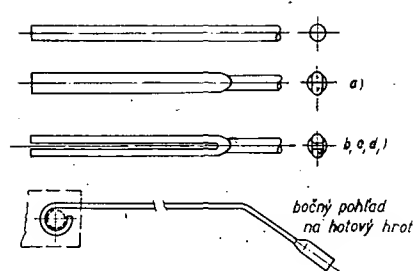
Ing. Jan Hájek

### Úprava spájkovačky

V AR boli niekoľkokrát publikované rôzne úpravy a spôsoby amatérskej výroby trvanlivých hrotov pre pištoľové transformátorové spájkovačky. Výroba niektorých je náročná (málo amatérov má možnosť spájkovať tvrdou pájkou), iné zase po energetickej stránke nevýhodné (skrútkou pripevnený vlastný hrot k topnej smyčce). Používam už niekoľko rokov hrot, ktorého výroba je veľmi jednoduchá, náklady na výrobu takmer zanedbateľné a výsledný efekt nadmieru uspokojivý. K výrobe hrotu potrebujeme lupienkovú pilku na kov, kladivo, nákovku a nejaký sverák či svorku. Ako materiál je vhodný drôt Cu o  $\varnothing$  2,5 (3) mm alebo pásovina Cu 3 (4)  $\times$  1 mm.

### Postup výroby

Medený drôt rozklepeme od konca v dĺžke asi 8 cm na hrúbku 1,2 mm (podľa možnosti rovnomerne). Drôt upneme do sveráku a rozrežeme ho v celej rozklpanej dĺžke na presné polovice; tak vytvoríme vlastnú topnú smyčku hrotu. Preto sa snažíme, aby oba drôty boli rovnako hrubé v celej dĺžke. Rez aj ostatné plochy zabrusíme a začistíme pilníkom alebo smirkovým papierom. Pričným rezom vo vzdialenosti 5 až 8 mm od ukončenia pozdĺžneho rezu oddelíme hrot od zvyšného



Obr. 1. Postup zhotovenia hrotu spájkovačky

materiálu. Vzniklá reznú plochu budeme používať k spájkovaniu. Preto si tuto plochu upravíme podľa vlastného záujmu.

Výroba hrotu z pásovinu je jednoduššia – odpadá rozklepávanie. Takto zhotovený hrot v sebe stmeluje výhody pohotovostnej pištoľovej spájkovačky s výhodami odporových spájkovačiek (s topným telesom). Aktivnu plochu hrotu si môžeme ľubovoľne vytvoriť a prispôbiť, pájka na hrote dobre drží a nepáli sa. Hrot vydrží omnoho dlhšie, ako obyčajná smyčka drôtu. Určitá tepelná zotrvačnosť hrotu je viac k úžitku ako na škodu. Čiastočne postup výroby hrotu ukazuje obrázok.

-JL-

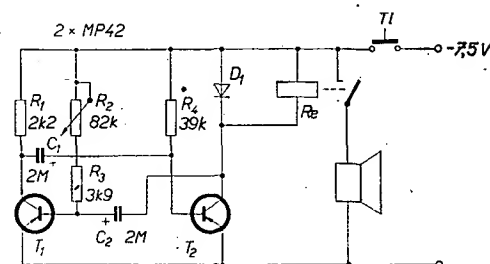
### Ozvučený samopal

Elektronický obvod, ktorý generuje krátké, pravoúhlé impulzy o opakovacím kmitočte 4 až 10 Hz, lze použiť pro ozvučení dětského samopalu. Zvuk vytváří malý reproduktor, jehož kmitací cívka je připojena přímo k baterii přes relé. Relé je ovládáno multivibrátorem, jehož schéma je na obr. 1.

Kmitočet „výstřelů“ se nastavuje proměnným odporem  $R_2$ . Samopal se uvede v činnost sepnutím tlačítka  $T_1$ . Proud tekoucí do reproduktoru musí být samozřejmě tak velký, aby nebyla ohrožena jeho kmitací cívka. Je proto nutné při nastavování tento proud měřit a podle typu použitého reproduktoru zvolit kapacitu kondenzátoru  $C_2$ , jímž je určena hlasitost „střelby“. Připojíme-li paralelně k reproduktoru žárovku, kterou umístíme do hlavně samopalu, dosáhneme ještě optického efektu. Místo relé je možno použít ke spínání reproduktoru a žárovky další tranzistor s větším spínacím výkonem. Přitom je nutno brát v úvahu, že proud tekoucí žárovkou před jejím rozsvícením je několikanásobně větší, než proud udaný na žárovce výrobce, neboť studené vlákno má mnohem menší odpor. Podle toho je nutno volit typ tranzistoru a napájecí zdroj, neboť proudový náraz může značně zmenšit účinnost zvukového efektu.

-Ru-

Radio 10/1969, str. 51



Obr. 1. Ozvučený samopal

# Elektronická stavebnice pro mládež

Jaromír Loub

*Často počujeme sťažnosti, že naša mládež nemá o nič záujem a že technické problémy ju nechávajú kludnou. Priznajme sa však: urobili sme všetko, aby si mladí ľudia najskôr hrou a neskôr technickými záujmami osvojili aspoň základy techniky? Naši mladí ľudia, ktorí cez všetky prekážky podľahli kúzlu technických hier, majú pre svoju hru málo času, lebo ho premárnia a preblúdia na cestách za súčiastkami a základnými potrebami k svojej záľube.*

Elektronika vládne dnes svetu a kto sa v nej vyzná, ten sa vo svete nestratí. Mládež sa o elektroniku zaujíma, len keby „tá teória“ nebola tak ťažká. Vziať niečo do ruky, vyskúšať si to, dať dohromady súbor súčiastok, aby to hralo, pískalo, spínalo, to by bola vec! A mať k tomu ešte po ruke odborníka, ktorý by poradil!

Predkladám návrh na elektronickú stavebnicu, ktorá spĺňa takmer všetky technické požiadavky na podobné súbory, je účelná, jednoduchá, má pekný výzor a hlavne môže si ju každý ľahko sám vyhotoviť z existujúceho materiálu bez zvláštnych nástrojov, bez dielne, doma na stole, v svojom „hobby“ kútiku.

Základom stavebnice sú plastické kocky stavebnice Plastic Building Set, na ktorých sú jednak montované jednotlivé rádioelektronické súčiastky a jednak spojové body. Súčiastky sa montujú lepením na väčšie kocky, spojové body sa zhotovia z kociek najmenších, ktoré majú rozmery 15 × 15 × 9 mm. Kocky majú na svojej vrchnej strane štyri válcové výstupky, tie sa šúpačkami odštipnú a povrch sa zahradí pilníkom. Teplým hrotom, alebo tenkým vrtákom sa do kocky urobí dve diery vo vzdialenosti 12 mm od seba. Môžu byť vŕtané v rovine s hranami, alebo aj v uhlopriečke. Dalším potrebným materiálom sú krátke oceľové pružiny o priemere 6 mm, zhotovené z lesklého oceľového drôtu o  $\varnothing$  0,5 mm. Kto má možnosť, upraví povrch drôtu galvanickým pokovením, aby neoxidoval. Našu stavebnicu používame už rok, i keď pružiny nie sú povrchovo upravené, sú stále ako nové. Pružiny („špirály“) o dĺžke 10 mm nasunieme na kancelárske „spinky“, zastrčíme do pripravených kociek a spinky odspodu zahneť tak, aby všetko tvorilo pevný celok. Do závitov pružiny takto pripravenej stavebnicovej kocky môžeme zaklizniť niekoľko spojovacích drôtov z rôznych súčiastok. Drôty zasunujeme pomocou malého skrutkovača, ktorým pomáhame otvárať závit. Zaklesnuté drôty držia veľmi pevne a o dobrý kontakt tiež nie sú obavy, veď väčšinou tvoríme základné zapojenia, kde na nejakej tisícine ohmu nezáleží. Nebudeme tu konštruovať žiadne zariadenia VKV, ktoré potrebujú krátke a bezindukčné spoje. Citlivejšie zapojenia môžeme vyrobiť technikou plošných spojov a zapájať ich ako celok v našej stavebnici. Zvyšné kocky stavebnicovej súpravy zlepieme spolu do tvaru základnej dosky, najlepšie rozmerov 90 × 200 mm a nalepíme na vrchnú časť plastikovej krabičky od 100 ks diapositívov. Dostaneme tak obal na všetky používané súčiastky, ktoré sa vhodne umiestnia do spodnej časti zásobníka. Tam sú pripravené aj drážky

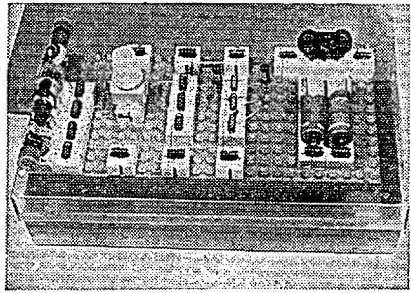
(pre jednotlivé diapositívy), do ktorých môžeme vliepať priečky, ktoré nám priestor rozdelia na potrebnú veľkosť, aby sme mali zvlášť odpory, kondenzátory, cievky apod.

Pri praktickom používaní stavebnice ukladáme jednotlivé súčiastky vedľa seba na celkovú základňu tak, že ich nasúvame na válcovité výstupky, ktoré ich pevne držia, medzi súčiastky umiestňujeme kocky s pružinami a do tých upevňujeme vývody súčiastok. Súčiastky môžeme konštruovať aj tak, že k nosným kockám priliepame pevne aj kocky spojovacie, takže dostaneme kompletnú súčiastku spolu aj s vývodami.

## Hlavné súčasti stavebnice

1. Plastiková stavebnica: Plastic Building Set (sú dva druhy).
2. Zásobník pre 100 diapositívov (FO-TO-KINO).
3. Feritová anténa so stredovlnným vinutím a väzbou, montovaná na šestnástvýstupkovej kocke (všetko lepíme čističom ČI-KU-LI). Štyri vývody buď voľne, alebo zapojené do ďalšej šestnástvýstupkovej kocky, ktorá však nesie 4 oceľové pružiny.
4. Ladiaci styroflexový kondenzátor, jednoduchý (alebo dvojtyp), taktiež nalepený na šestnástvýstupkovej kocke i s vývodami, alebo na osemvýstupkovej kocke s voľnými vývodami (kapacita asi 200 pF).
5. Vysokofrekvenčný transformátor na hrnčekom jadre o  $\varnothing$  14 mm, (200 + 100 závitov drôtu o  $\varnothing$  0,15 mm), priskrutkovaný na šestnástvýstupkovej kocke so štyrmi pružinami, ako kompletný celok.
6. Ladiaca cievka, stredovlnná alebo dlhovlnná, na osemvýstupkovej kocke s vývodami. Ak treba, navinú sa na cievku aj väzobné závit, potom sa však použije kocka väčšia, alebo dve menšie vedľa seba.
7. Dvojzdieľka na šestnástvýstupkovej kocke s vývodami.
8. Dva, alebo tri ceruzkové galvanické články, ktoré sa svojou veľkosťou práve hodia na šestnástvýstupkovú kocku aj s vývodami. Každý článok je potrebné opatriť drôtovými vývodmi (prispájať) a potom zaklesnúť do pružín. Je pevný a spoľahlivý. Napájací zdroj je možné zhotoviť aj z batérie 4,5 V, z ktorej sa vyvedú všetky články zvlášť spojovacím drôtom, ten sa potom prevlečie cez plastikovú kocku a zaklesne do pružiny. Tak získame zdroj s možnosťou zmeny napätia. Ak nechceme ceruzkové články spájať, môžeme ich opatriť uzávermi z liekových túb vhodného priemeru, tieto prevŕtať, prevlečiť ohybné prírody, zakončiť ich pružným plechovým diskom a nasunúť na póly článku. Známý držiak pre 4 ce-

Vybrali sme  
na obálku **AR**



## z konverzu TESLA-AR

ruzkové články nám poslužia ako zdroj napätia 6 V, keď ho napred nalepíme na šestnástvýstupkovú kocku.

9. Ak chceme niektorú súčiastku mimoriadne ochrániť pred poškodením, zlepiť si dve vhodné kocky stavebnice (používajú sa k znázorneniu okien) spolu tak, že tvoria krabičku s otvorenými bokmi. Do nej vmontujeme napríklad tranzistor, jeho vývody pevne zaklesneme do troch pružín na vrchnej časti krabičky a bočné otvory môžeme zalepiť priehľadným tenkým organickým sklom. Získame tak nepoškoditeľnú súčiastku, pritom ju bude dobre cez bočné steny vidieť.

10. Fotoodpor montujeme na osemvýstupkovú kocku opatrenú dvomi pružinami.

11. Relé na malé napätie namontujeme na plastikovú kocku akejkoľvek veľkosti tak, že na kontaktné pružiny prispájkujeme tvrdé prírodné drôty, tie teplotou prepichnete cez kocku a necháme schladením upevniť.

Podobne montujeme všetky ostatné súčiastky, ako malý reproduktor, merací prístroj, budiaci a výstupný transformátor pre súmerný zosilňovač a podobne.

Možnosti zväčšovania súpravy a zvyšovania počtu súčiastok k pokusom sú prakticky neobmedzené.

Ostatné súčasti, odpory, kondenzátory, diódy a tranzistory apod., sa zapájajú do spojových kociek s pružinami priamo.

Zostava stavebnice a jej diely sú na 3. strane obálky.

\*\*\*

## TV anténa z plastických hmot

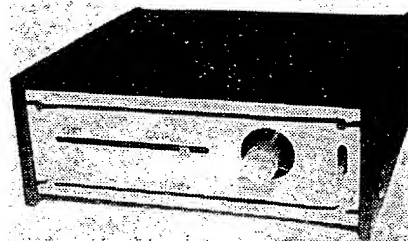
Jde o výrobek firmy Rohde & Schwarz (NSR). Průměr jejího parabolického reflektoru je 60 cm a je určena pro pásmo 12 GHz. Má vzhledem ke kovové anténě menší váhu a větší přesnost paraboly ( $\pm 0,1$  mm, u kovové jen  $\pm 1$  mm). V porovnání se stejnou anténou kovovou je asi o 40 % levnější, protože se dá vyrábět vcelku lisováním nebo stříkáním do formy. Spolková telekomunikační správa hodlá těchto antén využívat k zavedení TV systému 12 GHz ve velkých městech.

Electronics č. 1/73

-sn-

# Mf zesilovač a detektor s AFS

Ladislav Kryška, prom. fyzik, ing. Václav Teska



z konkursu TESLA-AR

Prozkoumáme-li blíže všechny stavební návody na mezifrekvenční zesilovače tunerů VKV FM, neniknou nám dva základní znaky, ztěžující realizaci těchto přístrojů. Úspěšnou stavbu podmiňuje jednak sehnání vhodného (předepsaného) materiálu na jádra laděných obvodů, jednak nutnost použít generátor (přístroj mezi amatéry nepříliš rozšířený) k nastavení a sladení přístroje.

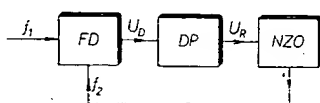
Stavebním návodem na mf zesilovač s automatickou fázovou synchronizací (AFS) se snažíme uvedené nevýhody konvenčních návrhů odstranit. Přístroj je konstruován bez indukčností a k nastavení stačí Avomet nebo podobný přístroj.

## Princip AFS

Automatická fázová synchronizace je založena na principu ovládání fáze výstupního napětí zpětnovazebními obvody. Ovládaná veličina (fáze, a tedy i kmitočet) se srovnává s veličinou vstupní (fáze vstupního napětí); případné odchylky se kompenzují zpětnovazebním obvodem. Systém se skládá z fázového detektoru FD, dolní propusti DP a z napětově závislého oscilátoru NZO, jehož kmitočet je závislý na přiváděném regulačním napětí. Blokové schéma je na obr. 1.

Není-li k systému AFS připojen vstupní signál, je výstupní napětí fázového detektoru (tzv. chybové napětí) nulové. NZO volně kmitá na kmitočtu  $f_0$ . Po připojení vstupního signálu vznikne na výstupu fázového detektoru chybové napětí  $U_D$  jako důsledek fázových a kmitočtových rozdílů mezi vstupním signálem a výstupním signálem NZO. Napětí  $U_D$  udává tedy vztah mezi fází a kmitočtem obou signálů. Chybové napětí se po filtraci použije jako regulační napětí  $U_R$  k ovládání NZO. Regulační napětí působí změnu kmitočtu NZO tak, aby se zmenšil rozdíl mezi kmitočtem NZO a kmitočtem vstupního signálu  $f_1$ . Je-li kmitočet  $f_1$  dostatečně blízký kmitočtu NZO, potom se vlivem zpětnovazební povahy AFS oba kmitočty synchronizují. Systém AFS tedy samočinně koriguje kmitočtové rozdíly mezi vstupním a výstupním signálem. Díky této schopnosti může NZO sledovat kmitočtové změny vstupního signálu, čehož lze využít k demodulaci kmitočtové modulovaného vstupního signálu. Z principu vyplývá, že v tomto případě sleduje regulační napětí modulační kmitočet.

Na tomto místě je vhodné upozornit, že systém s AFS má velmi dobrou vlastní selektivitu – charakteristika je téměř obdélníkovitá. Použijeme-li tedy AFS v kmitočtovém detektoru, lze vlastní mf zesilovač konstruovat bez zvláštních nároků na selektivitu.



Obr. 1. Blokové zapojení systému AFS

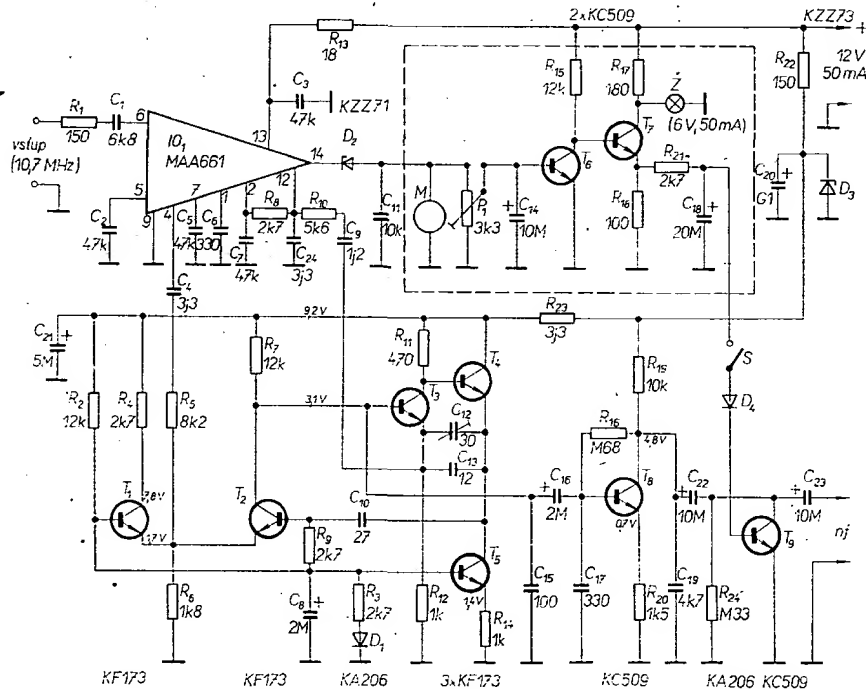
## Popis funkce mf zesilovače s AFS

Úplné zapojení mf zesilovače s AFS je na obr. 2. Na místě vlastního mf zesilovače je použit integrovaný obvod MAA661 (TESLA), kmitočtový detektor s AFS je tvořen obvody s tranzistory  $T_1$  až  $T_5$ . Funkci fázového detektoru FD plní tranzistory  $T_1$  a  $T_2$ , tranzistory  $T_3$  až  $T_5$  představují NZO, zapojený jako emitorově vázaný multivibrátor.

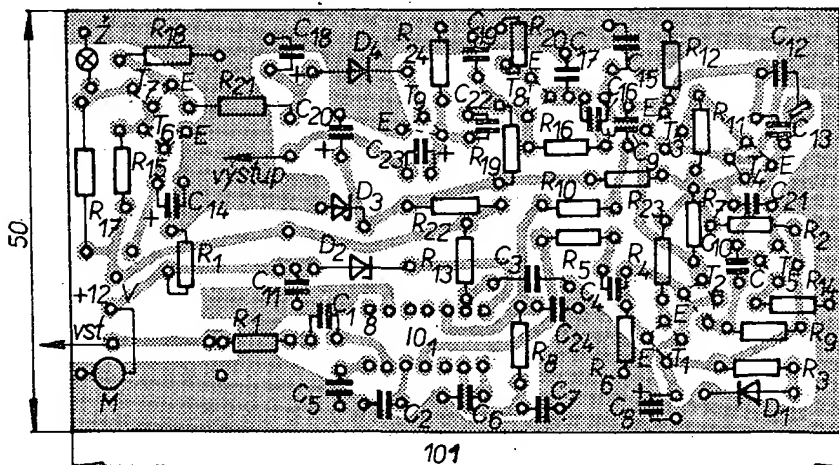
Vstupní signál se na fázový detektor přivádí z integrovaného obvodu přes oddělovací člen  $C_4$ ,  $R_5$ ; signál z NZO je

sem přiveden přes kondenzátor  $C_{10}$ . Chybové napětí se vede na bázi tranzistoru  $T_3$ , který je součástí NZO. Chybové napětí se filtruje filtrem DP, který je v našem případě tvořen jednoduchým integračním členem  $R_7$ ,  $C_{15}$ ,  $C_{17}$ . Filtrace je nutná ke správné funkci systému AFS.

Jak bylo již řečeno, představuje regulační napětí demodulovaný nf signál. Proto se přivádí nejen na NZO, ale také k oddělovacímu stupni tranzistorem  $T_8$ , z jehož kolektoru se odebírá k dalším



Obr. 2. Úplné zapojení mf zesilovače a detektoru s AFS



Obr. 3. Deska s plošnými spoji H33 mf zesilovače s AFS (běžec  $R_1 = P_1$  spojit s bází  $T_6$ )



zpracování (dekodér, nf zesilovač). Pokud bude za mf zesilovačem připojen stereofonní dekodér, musí se vypustit kondenzátor  $C_{19}$ , který s odporem  $R_{19}$  tvoří člen decimace.

Napětí z  $NZO$  se vede nejen na  $FD$ , ale přes fázovací členy  $C_{24}$ ,  $C_9$ ,  $R_{10}$  též na vstup vnitřního detektoru v integrovaném obvodu MAA661. Vnitřní detektor pracuje v našem případě jako detektor amplitudový. Napětí na jeho výstupu bude proto úměrné amplitudě vstupního signálu. Této vlastnosti se využívá k ovládání obvodů tichého ladění, popřípadě také k měření úrovně vstupního napětí (S-metr). Výstupní napětí z vnitřního detektoru se (pro uvedený účel) vede přes Zenerovu diodu  $D_2$  na trimr  $P_1$ . Dioda  $D_2$  slouží k posuvu klidové stejnosměrné výstupní úrovně na výstupu detektoru. Takto upravený signál se po zesílení tranzistorem  $T_6$  dostává na bázi tranzistoru  $T_7$ , z jehož emitoru se dále vede na bázi  $T_9$ . Pokud není přijímač naladěný na nějakou stanici, zkratuje tranzistor  $T_9$  nf výstup z kolektoru  $T_8$ . Je-li však na vstupu přijímače dostatečně silný signál, zvětší se kladné napětí na vstupu  $T_6$ ; toto napětí po zesílení tranzistory  $T_6$  a  $T_7$  uzavře tranzistor  $T_9$ .

V kolektoru tranzistoru  $T_7$  je ještě odpor  $R_{17}$  a žárovka  $Z$ . Není-li přijímán žádný signál, je  $T_7$  otevřen a žárovka částečně zkratována, takže svítí jen slabě. V opačném případě je  $T_7$  uzavřen ( $T_6$  otevřen) a svět žárovky se podstatně zvětší. Tak je při provozu s tichým laděním indikováno naladění tuneru na stanici. Úroveň spínání tichého ladění lze regulovat trimrem  $P_1$ ; z činnosti lze obvod vyřadit spínačem  $S$ .

#### Stavba mf zesilovače

Všechny součástky mf zesilovače s výjimkou indikační žárovky a spínače tichého ladění jsou umístěny na desce s plošnými spoji (obr. 3). Integrovaný obvod nedoporučujeme do spojové desky pájet přímo; lepší je použít příslušnou objímku. Při jeho případné poruše je pak možná snadná a rychlá výměna bez nebezpečí poškození spojů na desce. Osazování desky ostatními součástkami již nevyžaduje dalších poznámek; obr. 3 je dostatečně instruktivní.

Doporučujeme umístit celý mf zesilovač do stínícího krytu. Vyšší harmonické kmitočty oscilátoru by jinak mohly způsobovat rušivé zážny v přijímaném kmitočtovém pásmu.

#### Oživení a nastavení

Pokud se při stavbě nedopustíme žádných chyb a použijeme-li kontrolované součástky, měl by zesilovač pracovat na první zapnutí. Pro kontrolu uvádíme na schématu (obr. 2) pracovní napětí v důležitých uzlech zapojení. Nastavení je velmi jednoduché. S připojenou vstupní jednotkou se trimrem  $C_{12}$  vyreguluje maximální amplituda šumu na nf výstupu (nastavujeme bez antény a s vypnutým tichým laděním). Potom připojíme anténu a proladíme vstupní jednotku v celém pásmu. Pokud je vše v pořádku, zachytíme již programy FM stanic. Zbývá nastavit pouze úroveň spínání tichého ladění; vstupní jednotku naladíme tak, aby nebyla přijímána žádná stanice. Při sepnutém spínači  $S$  nastavíme trimr  $P_1$  tak, aby utichl šum v reprodukci; v tomto okamžiku se také zmenší svět žárovky. Při naladění na stanici se svět žárovky zvětší a současně se ozve přijímaný program.

Závěrem dodáváme, že zařadí-li se před popisovaný mf zesilovač filtr se soustředěnou selektivitou (například piezokeramický filtr nebo víceobvodový filtr – viz RK 5/73), získá se mf zesilovač skutečně špičkových vlastností. Parametry samotného zesilovače, pokud jde například o šumové číslo, nasazení limitace apod., jsou dány použitým integrovaným obvodem. I samotný mf zesilovač (bez filtru soustředěné selektivity) ve spojení s kvalitní vstupní jednotkou vytvoří tuner, jehož vlastnosti jsou srovnatelné s běžnými komerčními výrobky.

#### Elektrické součástky

##### Odpory a trimry

$R_{11}$ , $R_{22}$	TR 112a, 150 $\Omega$
$R_{23}$ , $R_{27}$ , $R_{13}$	TR 112a, 12 k $\Omega$
$R_{23}$ , $R_{11}$ , $R_5$ , $R_9$ , $R_{21}$	TR 112a, 2,7 k $\Omega$
$R_4$	TR 112a, 8,2 k $\Omega$
$R_6$	TR 112a, 1,8 k $\Omega$
$R_{10}$	TR 112a, 5,6 k $\Omega$
$R_{11}$	TR 112a, 470 $\Omega$
$R_{12}$ , $R_{14}$	TR 112a, 1 k $\Omega$
$R_{12}$	TR 112a, 18 $\Omega$
$R_{16}$	TR 112a, 0,68 M $\Omega$
$R_{17}$	TR 635, 180 $\Omega$
$R_{18}$	TR 152, 100 $\Omega$
$R_{19}$	TR 112a, 10 k $\Omega$
$R_{20}$	TR 112a, 1,5 k $\Omega$
$R_{23}$	TR 112a, 3,3 $\Omega$
$R_{24}$	TR 112a, 0,33 M $\Omega$
$P_1$	TP 011, 3,3 k $\Omega$

#### Kondenzátory

$C_1$	TK 749, 6,8 nF
$C_2$ , $C_3$ , $C_6$ , $C_7$	TK 782, 47 nF
$C_4$ , $C_{22}$	TK 722, 3,3 pF
$C_8$	SK 790 02, 330 pF
$C_9$ , $C_{16}$	TE 005, 2 $\mu$ F
$C_9$	TK 722, 1,2 pF
$C_{10}$	TK 722, 27 pF
$C_{11}$	TK 749, 10 nF
$C_{12}$	PN 703 01, 30 pF, trimr
$C_{13}$	TK 722, 12 pF
$C_{14}$ , $C_{23}$ , $C_{25}$	TE 003, 10 $\mu$ F
$C_{15}$	SK 790 02, 100 pF
$C_{17}$	SK 790 02, 330 pF
$C_{18}$	TE 004, 20 $\mu$ F
$C_{19}$	TC 281, 4,7 nF
$C_{20}$	TE 003, 100 $\mu$ F
$C_{21}$	TE 004, 5 $\mu$ F

#### Polovodičové prvky

$D_1$ , $D_4$	KA206
$D_2$	KZZ71
$D_3$	KZZ73
$T_1$ až $T_9$	KF173
$T_4$ až $T_9$	KC149 (KC509)
$IO_1$	MAA661
$Z$	telefonní žárovka 6 V/50 mA

#### Literatura

Firemní materiály Sinclair Radionics.  
Sobotka, F.: Automatická fázová synchronizace. ČSAV: Praha 1963.  
Firemní materiály Signetic.  
Technické zprávy TESLA Rožnov;  
Mezifrekvenční FM zesilovač, detektor,  
nf předzesilovač MAA661.

## Výhybky pro reproduktorové soustavy

Ing. T. Salava, ČSC.

*Problematika výhybek pro reproduktorové soustavy byla již na stránkách AR probírána [1], [2]; bylo by však pravděpodobně účelné vysvětlit poněkud podrobněji některé otázky, související s vlastnostmi a funkcí výhybek. Svědčí o tom mimo jiné i některé dotazy ke článku [1], kde byly (z celkem zřejmých důvodů) informace o výhybkách jen v omezeném rozsahu. Tento článek obsahuje proto nejdůležitější doplňující informace, týkající se funkce a vlastností elektrických výhybek reproduktorových soustav.*

Reproduktor bývá velmi často označován jako „nejslabší“ prvek elektroakustických soustav. S takovým tvrzením však nelze všeobecně a bez výhrad souhlasit. Skutečností je spíše, že na reproduktory jsou kladeny z fyzikálních hledisek tak protichůdné požadavky, že je lze splnit pouze za cenu určitých kompromisů. Tak např. k vyzáření velkého akustického výkonu v oblasti nízkých kmitočtů je nutné použít zářič co největších rozměrů, nebo zářič s co největší lineární výchylkou.

K dosažení co největší účinnosti je však třeba, aby kmitací systém reproduktoru byl lehký. Membrána reproduktoru musí být ovšem dostatečně tuhá. Poslední dva požadavky platí především pro reprodukcii vysokých kmitočtů. Zde navíc, pro dosažení dostatečně širokých směrových vyzářovacích vlastností je třeba, aby vlastní vyzářovací prvek (membrána) byl co nejmenší. Problematika konstrukce a výrobní technologie moderních reproduktorů je ovšem širší. Tak například otázky související s volbou tvaru, tloušťky a materiálových vlastností membrán včetně celé výrobní technologie představují dnes téměř samostatný vědní obor a technologie výroby membrán se pokládá za jedno z nejdůležitějších „tajemství“ výroby moderních reproduktorů.

Ovšem ani nejpropracovanější technologie nezmění nic proti skutečnosti,

že reproduktor nebo reproduktorová soustava musí vyzářovat akustické signály v rozmezí kmitočtů téměř 1 : 1 000. Je-li při kmitočtu 30 Hz odpovídající délka vlny ve vzduchu asi 11,5 m, pak při kmitočtu 15 kHz je to jen něco přes 2 cm. Je známo, že rozměry radiových antén souvisí zpravidla velmi úzce s vlnovou délkou; u reproduktorů si ovšem konstruktér podobný „přepych“ dovolit nemůže.

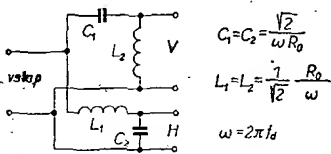
Všechny tyto úvahy, jakkoli jsou neúměrně zjednodušené, měly by alespoň přibližně naznačit odpověď na otázku, proč by bylo neúčelné snažit se vyřešit všechny požadavky, kladené na reproduktor, jediným extrémně širokopásmovým systémem. Bylo by samozřejmě možné uvést řadu dalších problémů, opět čistě fyzikálního charakteru (např. vznik intermodulačního zkreslení typu kmitočtové modulace na Dopplerově principu u širokopásmových reproduktorů), které lze řešit právě rozdělením vyzářovaného signálu do několika dílčích zářičů. Takové řešení není jistě bez dalších obtíží, je však logické a účelné. Přejdeme nyní k otázce volby typu a konstrukce výhybek.

### Jaký typ výhybky

Výhybky jsou zpravidla součástí reproduktorové soustavy. Soustavy jsou pak napájeny z jediného „celopásmového“ zesilovače. Kmitočtové pásmo se již před koncovými stupni dělí zatím pouze ojediněle u některých soustav s vestavěnými zesilovači. Je však možno pozorovat určité, byť pozvolné prosazování takových řešení zvláště v souvislosti s uplatněním aktivních filtrů s operačními zesilovači. Aktivní filtry mívají pak nejčastěji strmost 18 dB/okt. Vícepásmový výkonový zesilovač s aktivními výhybkami je samozřejmě nákladný, což není nikterak zanedbatelné zřejmě ani u nejnáročnějších zájemců o reprodukci zvuku (vzhledem k nástupu kvadrofonie). Jedním z hlavních argumentů, uplatňovaných ve spojení s použitím aktivních filtrů, je snadnější dosažitelná větší strmost výhybek. Ukážeme však dále, že i pasivní výhybky lze konstruovat s větší strmostí, pokud je to účelné, a navíc pravděpodobně s menšími náklady. Je samozřejmě, že ve speciálních případech lze najít důvody pro použití vícepásmového výkonového zesilovače s aktivními filtry. V obvyklých případech – a to i při požadavku nejvyšší kvality reprodukce – bude však zatím vždy účelnější použít pasivní výhybky na výstupu výkonového zesilovače, popř. v soustavě. Dále se proto omezíme na obvyklé výhybky pasivního typu.

### Jaká je potřebná strmost výhybky

Některé skutečnosti, které je nutno mít na zřeteli při posuzování funkce výhybky, byly již naznačeny v [1]. Při posuzování potřebné strmosti je třeba mít na zřeteli především vlastnosti použitých reproduktorů a spektrální charakteristiky zpracovávaných signálů. Tak např. strmost výhybky bude výrazně ovlivňovat pronikání „basových“ složek signálu do středového nebo výškového reproduktoru. Představíme-li si přibližnou spektrální charakteristiku obvyklého programového materiálu např. tak, jak je uvedena v [1], je zřejmé, že výhybka o strmosti 12 dB/okt s mezním kmitočtem kolem 6 kHz pro výškový reproduktor pouze víceméně „srovná“ spektrální charakteristiku signálu pro výškový reproduktor pod mezním kmitočtem do kmitočtu přibližně 1 kHz. Teprve pro nižší kmitočty bude spektrální charakteristika signálu za výhybkou klesat. Strmost výhybky 12 dB/okt je tedy pro většinu výškových reproduktorů při nejmenším nezbytná, nemá-li docházet k přetěžování výškového reproduktoru signálovými složkami o nízkých kmitočtech. Je sice pravda, že různé výškové reproduktory mohou být na takové přetěžování různě choulostivé; strmost výhybky 12 dB/okt lze však považovat pro výškové reproduktory přibližně za spodní mez přijatelné funkce.



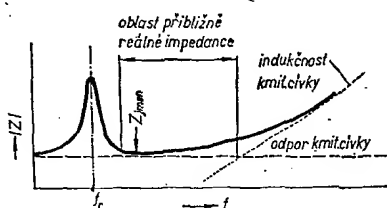
Obr. 1. Základní zapojení výhybky se strmostí 12 dB/okt

V oblasti kmitočtů kolem 600 Hz je na první pohled situace poněkud příznivější; spektrální charakteristika obvyklého programového materiálu je zde zhruba rovná. Je to však oblast, kde je nutno počítat s největšími výkonovými špičkami. Budeme-li chtít použít středový reproduktor běžné velikosti (nikoli s velkou rezervou zatížitelnosti), bude i v tomto případě účelné použít výhybku s větší strmostí, tedy se strmostí alespoň 12 dB/okt. Pro soustavy, u nichž je požadována vyšší kvalita reprodukce, vyloučili jsme tím prakticky použití nejjednodušších tzv. „šestideciblových“ výhybek. Výhybku tzv. „dvanáctideciblového“ typu je tedy třeba pokládat za optimum z hlediska kompromisu mezi složitostí a vlastnostmi výhybky, nikoli ovšem za optimum co do funkce.

### Výhybka se strmostí 12 dB/okt

Nejrozšířenější „dvanáctideciblová“ výhybka se obvykle navrhuje podle základních vztahů pro Butterworthův pasivní filtr druhého řádu (obr. 1). Při návrhu se obvykle předpokládá čistě odporová zátěž. Na vstupu výhybky je pak v celém pásmu kmitočtů konstantní vstupní odpor rovný odporům, zatěžujícím jednotlivé výstupní větve. Je-li výhybka počítána např. pro zátěž 4 Ω, je vstupní odpor rovněž 4 Ω. Tato vlastnost výhybky typu Butterworthova filtru je velmi důležitá z hlediska impedančního přizpůsobení reproduktorů soustavy k výstupu zesilovače.

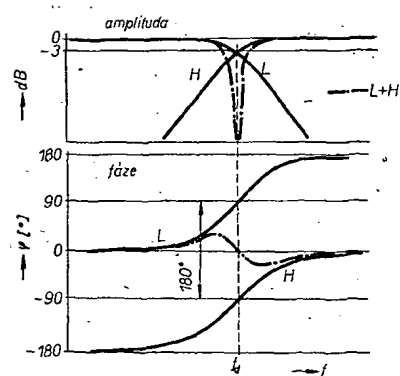
Ve skutečnosti ovšem není impedance reproduktorů čistě odporová. U přímo-vyzařujících reproduktorů se na křivce průběhu impedance projeví vždy na vstupních svorkách základní rezonance kmitací soustavy a to maximem, tvarově blízkým rezonanční křivce. Dále následuje zpravidla ploché a dlouhé mi-



Obr. 2. Typický průběh elektrické vstupní impedance přímo-vyzařujícího reproduktoru

nimum, pak se impedance zvětšuje vlivem indukčnosti kmitací cívky (obr. 2). Zvolí-li se mezní kmitočet výhybky v oblasti přibližně rovného průběhu impedance obou reproduktorů, není funkce výhybky znatelně narušena, i když vstupní impedance takto zatížené výhybky nebude již na kmitočtu nezávislá. Není se však třeba obávat zmenšení vstupní impedance soustavy pod jmenovitou impedanci použitých reproduktorů. Větší obtíže vznikají v tomto směru pouze u reproduktorů s velmi velkou účinností, u nichž se do vstupní elektrické impedance reproduktoru promítají velmi výrazné navazující mechanické a akustické prvky. Pak je účelné funkci výhybky kontrolovat měřením a výhybku nastavit menšími korekcemi obvodových prvků.

Jak bylo již naznačeno, nelze pokládat „dvanáctideciblovou“ výhybku za zcela optimální řešení. Největší funkční nevýhodu výhybky tohoto typu je, že na dělicím kmitočtu jsou signály na vý-



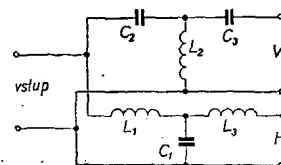
Obr. 3. Amplitudová a fázová charakteristika výhybky podle obr. 1

(smysl fáze je otočen, záporné úhly mají být nahore a kladné dole)

stupu právě v protifázi. Fázová charakteristika výhybky typu Butterworthova filtru druhého řádu je nakreslena přibližně na obr. 3. Jestliže bychom sčítali elektricky signál na výstupu výhybky typu Butterworthova filtru druhého řádu (obecně každého sudého řádu), vznikne v oblasti dělicího kmitočtu minimum, teoreticky s nulovým napětím na mezním kmitočtu. Větší či menší minimum v oblasti mezního kmitočtu se zjistí zpravidla vždy i při měření soustav s těmito výhybkami, změní-li se kmitočtová charakteristika akustického tlaku v bezodrazové komoře (nebo ve volném prostoru). Velikost minima je však ovlivněna vlastnostmi reproduktorů sousedních pásem a také polohou měřicího mikrofonu vzhledem k soustavě i skutečnými hodnotami prvků výhybky. Zjištěné minimum se dá zpravidla snadno odstranit „přefázováním“ např. středového reproduktoru. Tím však vznikne poněkud neobvyklý průběh fázové charakteristiky soustavy, který může velmi nepříznivě ovlivnit stereofonní vjem (především, je-li nutno přefázovat reproduktor při mezním kmitočtu nižším než 1 kHz). Přesto někteří výrobci takové „přefázování“ dělají. Proti „přefázování“ lze dále namítnout, že minimum kolem mezního kmitočtu bývá mnohem méně výrazné v kmitočtové charakteristice vyzářovaného výkonu a má tedy na výstupu soustavy spíše interferenční charakter. Podle autorových zkušeností je obvykle minimum takto vzniklé při poslechu v uzavřeném poslechovém prostoru za běžných podmínek nejvýše na mezi poznatelnosti. Proto je účelnější zapojit reproduktory soufázově. Je samozřejmě možné i jiné řešení.

### Výhybky Butterworthova typu třetího řádu

Základní zapojení výhybky tohoto typu je na obr. 4. Proti předcházejícímu typu je v tomto případě v každé výstupní větvi o jeden prvek více. Výhodou je však strmost výhybky 18 dB/okt a odstranění minima v oblasti dělicího



Obr. 4. Základní zapojení výhybky se strmostí 18 dB/okt s „konstantní“ vstupní impedancí

kmitočtu. Změny fáze v oblasti kolem dělicího kmitočtu jsou ještě pod mezi poznatelnosti a výhybka může mít při pečlivém návrhu z hlediska impedančního přizpůsobení prakticky tytéž výhodné vlastnosti, jako předcházející typ. Je to tedy rovněž výhybka „s konstantní vstupní impedancí“ [3]. Dokonce jsou zde lepší předpoklady dosáhnout vyrovnané vstupní impedance při zátěži reproduktory, spokojíme-li se s nepatrně menší strmostí a zmenšíme-li indukčnost  $L_3$  o indukčnost kmitací cívky příslušného reproduktoru. Indukčnost reproduktoru pro vyšší kmitočtovou oblast bude zpravidla vždy podstatně menší, než indukčnost prvku výhybky a ovlivní tedy funkci této větve výhybky podstatně méně. Navíc se může i částečně kompenzovat vliv indukčnosti kmitací cívky reproduktoru ve větvi pro vyšší kmitočtovou oblast (při sériové rezonanci indukčnosti kmitací cívky reproduktoru s kondenzátorem  $C_3$ ). V této oblasti může pak dojít i k mírnému zvětšení výkonu, vyzařovaného reproduktorem. Tento vedlejší jev bude však pravděpodobně vždy jen velmi malý (prakticky na mezi poznatelnosti nebo dokonce na mezi měřitelnosti) vzhledem k tomu, že kondenzátor  $C_3$  má dosti značnou kapacitu a sériová rezonance tohoto kondenzátoru s indukčností kmitací cívky reproduktoru se projeví v oblasti, v níž je ještě reaktnost indukčnosti kmitací cívky malá. Hlavními výhodami této výhybky zůstává však především větší strmost a odstranění nebezpečí vzniku minima v oblasti dělicího kmitočtu. Proti předcházejícímu typu má ovšem tato výhybka o dva prvky navíc.

Základní vzorce pro výpočet prvků výhybky typu Butterworthových filtrů třetího řádu jsou:

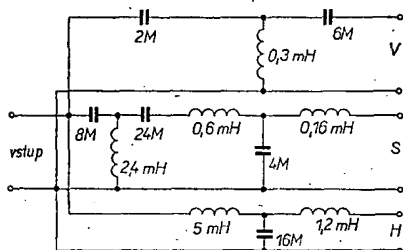
$$C_1 = \frac{2}{3\pi f_d R_0}; \quad C_2 = \frac{1}{3\pi f_d R_0};$$

$$C_3 = \frac{1}{\pi f_d R_0}; \quad L_1 = \frac{3R_0}{4\pi f_d};$$

$$L_2 = \frac{3R_0}{8\pi f_d}; \quad L_3 = \frac{R_0}{4\pi f_d}$$

V těchto vzorcích je označení jednotlivých prvků shodné s označením ve schématu na obr. 4. Dále je  $f_d$  dělicí kmitočet a  $R_0$  odpor, který volíme rovný jmenovité impedanci reproduktoru. Na obr. 5 je ještě jako příklad zapojení výhybky s Butterworthovými filtry třetího řádu, vhodné pro třípásmové reproduktorové soustavy.

Obvodové prvky jsou navrženy pro  $f_{a1} = 800$  Hz a pro  $f_{a2} = 6,3$  kHz. Výhybka je určena pro reproduktory o jmenovité impedanci 15  $\Omega$ . Pro menší impedance lze obvodové prvky přepočítat a to tak, že indukčnosti dělíme,



Obr. 5. Výhybka se strmostí 18 dB/okt pro třípásmovou soustavu; údaje ve schématu platí pro jmenovitou impedanci 15  $\Omega$ , dělicí kmitočty jsou 800 Hz a 6,3 kHz

kapacity násobíme pro 8  $\Omega$  číslem 1,87 (nebo přibližně dvěma); pro 4  $\Omega$  číslem 3,75 (nebo přibližně čtyřmi). Indukčnosti koncových cívek jsou již voleny ve schématu na obr. 5 s ohledem na indukčnosti kmitací cívky reproduktorů v jednotlivých větvích; proto je dále není třeba zmenšovat. Korekce podle indukčnosti kmitací cívky je ovšem jen přibližná a to podle přibližného průměru odpovídajících reproduktorů TESLA.

Je třeba připomenout, že jsou vyráběny též reproduktory, u nichž je indukčnost kmitací cívky částečně potlačena pomocí zkratových prstenců, umístěných zpravidla na vnitřním pólovém nástavci (trnu) magnetického obvodu těsně pod kmitací cívkou (např. některé reproduktory Philips). Pro přesný návrh výhybky by pak bylo vhodné vycházet ze skutečně naměřených údajů a funkci výhybky kontrolovat měřením. Účelné bývá zpravidla kontrolovat alespoň průběh vstupní impedance výhybky, zatížené reproduktory soustavy, pro níž je výhybka určena.

#### Kontrola funkce výhybky

Vstupní impedance výhybky, popř. celé soustavy je účelné měřit vždy – měření slouží jako jedna ze základních kontrol správné činnosti. Naměřená impedance by neměla být nikdy menší než jmenovitá impedance použitých reproduktorů. Za ještě přípustné se však považuje zmenšení impedance proti jmenovité velikosti o deset, nejvýše patnáct procent. Menší odchylky v oblastech blízkých mezím kmitočtům lze vyrovnat malými změnami některých prvků výhybky. Větší odchylky směrem k menším impedancím svědčí obvykle o chybné funkci výhybky. Mimo oblasti kolem dělicích kmitočtů se ovšem v průběhu celkové impedance na vstupu výhybky projeví průběhy impedance použitých reproduktorů podle odpovídajících dílčích pásem. Elektrická kontrola funkce výhybky je zpravidla snadná, pokud je k dispozici tónový generátor a vhodné měřidlo. Pro nízké a střední kmitočty postačí i Avomet (prakticky do 10 kHz), přičemž je pak vhodné měřit proud i napětí jedním měřicím přístrojem, především pokud je třeba zjistit přesnou velikost vstupní impedance (např. v místě minima). Elektrická kontrola funkce výhybky je tedy poměrně snadná a bezesporu účelná. Celkovou funkci výhybky lze však posuzovat jediné v souvislosti s funkcí celé reproduktorové soustavy a také tedy na základě měření celé soustavy.

#### Některé praktické pokyny pro stavbu

V článku [1] bylo již upozorněno na nevhodnost použití elektrolytických kondenzátorů ve výhybkách. Elektrolytické kondenzátory se někdy přesto používají v tzv. bipolárním zapojení (především na místě kondenzátorů s velkou kapacitou). Skutečností je, že se různé typy elektrolytických kondenzátorů chovají ve výhybkách různě. Ve složitějších výhybkách jsou mimoto na závadu příliš velké tolerance kapacity elektrolytických kondenzátorů i změny jejich kapacity vlivem stárnutí. Použití „bloků“ zaručuje tedy zpravidla především spolehlivost výhybky.

Poněkud jiná situace je ve volbě provedení indukčnosti. Většinou se dává přednost vzduchovým cívkám, které ve výhybkách dobře vyhovují vzhledem k malým potřebným indukčnostem (při použití obvyklých reproduktorů s ma-

lymi impedancemi). Je pouze třeba dbát, aby odpor cívek nebyl větší než přibližně jedna desetina jmenovité impedance použitých reproduktorů (volíme tlustší drát). V některých případech se proto větší indukčnosti vinou na transformátorová jádra nebo na jádra feritová; pak je nutno volit vždy plechy s pokud možno velkou vzduchovou mezerou (vzhledem k hysterezi a nelinearitě materiálu jader). Transformátorová jádra bez mezer nebo s malými mezerami jsou pro indukčnosti výhybek nevhodná. Indukčnosti na takových jádrech jsou nelineární, závislé na protékajícím proudu. Použitím feromagnetických jader lze ušetřit měď; to však většinou v amatérských podmínkách není podstatné a pak je zpravidla jednodušší použít cívky vzduchové i za cenu větších rozměrů.

V praxi vzniká někdy potřeba použít reproduktory s jinými jmenovitými impedancemi, než je optimální zátěž zesilovače, případně reproduktory s různými impedancemi. Impedanční přizpůsobení je samozřejmě možné pomocí transformátorů. Velmi často však mohou vzniknout obtíže při použití transformátorů pro hlubokotónové reproduktory, nebo pro přizpůsobení celé soustavy, nemá-li transformátor dostatečně velkou indukčnost. Choulostivé jsou v tomto směru zvláště tranzistorové zesilovače. Většinou je třeba volit indukčnost transformátoru nejméně třikrát větší, než jaké by bylo třeba k dosažení potřebného dolního mezního kmitočtu transformátoru.

Bez větších problémů lze použít přizpůsobovací transformátory pro středotónové a vysoké reproduktory. Tyto transformátory jsou zpravidla malé a někdy lze též využít indukčnosti transformátoru jako funkčního prvku výhybky. Při malých převodech a zvláště pro vysoké reproduktory je účelné použít autotransformátory a dílčí vinutí vinout současně dvěma dráty vedle sebe, aby bylo dosaženo co nejmenší rozptylové indukčnosti. Vinutí je nutné u transformátorů pro vysoké reproduktory prokládat vždy a zvláště při větších stupních převodů. Je však zřejmé, že neúčelnější je vyhýbat se transformátorům. Nezbytné je ovšem použít transformátor u tlakového reproduktoru ART481, který má kmitací cívku vinutou z hliníkového pásu – reproduktor má jmenovitou impedanci 0,6  $\Omega$ . Vhodný transformátor je popsán např. v knize Svoboda, Štefan: Reprodukční a reproduktorové soustavy (SNTL), v níž lze nalézt i řadu dalších praktických pokynů.

#### Literatura

- [1] Salava, T.: Konstrukce soustav s reproduktory TESLA. AR 11/1973, str. 411 až 414.
- [2] K. M.: Vliv reproduktorových výhybek na proud koncových tranzistorů. AR 11/1973, str. 423 až 424.
- [3] Journ. Audio Eng. Society č. 6 (June) 1971, str. 494 až 501.

5 000 televizních přijímačů pro barevný příjem vyrobí ročně jugoslávský podnik Iskra, Kranj. Tyto přijímače se vyrábějí v licenci anglické společnosti British Radio Corp. Mají obrazovku s úhlopříčkou stínítka 66 cm a samočinnou regulaci jasu a kontrastu.

Podle Tehnika, Zagreb, č. 2/1973

# OPRAVÁŘSKÉHO SEJFŮ

## Termistory, varistory

Tyto prvky jsou neprávem v různých popisech oprav opomíjeny a z velké části jsou vyměňovány pouze tehdy, nežhaví-li elektronky nebo je-li obraz deformován (v případě závady varistorů) takovým způsobem, že nelze závady odstranit jinak, než výměnou vadného prvku.

Měření úbytku napětí na termistoru (případně jeho výměna) by mělo být prvořadou věcí a mělo by následovat ihned po sejmutí zadní stěny televizoru. Značné úbytky napětí (až 30 V místo správného 10 až 15 V) na termistorech, které na první pohled vypadají jako dobré, způsobují závady, které méně zkušený opravář hledá často marně v jiném obvodu. Nejčastěji (u TVP Blankyt, Dajana, Miriam, Oliver) to bývá negativní obraz – závada bývá často připsána obrazovce. Nová obrazovka pochopitelně z části „vykompenzuje“ původní závadu, ovšem skutečně kvalitní obraz získá zákazník až po výměně vadného termistoru. Vzhledem ke značnému úbytku napětí na termistoru je obrazovka značně podžhavana a má-li navíc v důsledku svého stáří zmenšenou emisní schopnost – iluze o zcela vadné obrazovce je dokonalá. Doporučuji proto před výměnou obrazovky změřit její žhavení a úbytek na termistoru. Právě tak při výměně skutečně vadné obrazovky je jí třeba zajistit takové žhavicí napětí, aby nebyla podžhavana.

Totéž platí i při opravě „pruhů“ (vady fázové synchronizace s kmitočtovým porovnávacem). Je totiž zbytečné hledat kdekoli závadu, je-li podžhavana PCF82 (802) v tomto stupni. Tak jako u obrazovky výměna elektronky sice pomůže, ovšem po výměně termistoru velmi často stačí seřadit řádkovou synchronizaci podle předpisu a televizor funguje spolehlivě i s původní elektronikou. Podtrhuji seřízení podle předpisu, neboť žádné náhodné pootočení potenciometrem či jádrem cívky sinusového oscilátoru nezaručí spolehlivou funkci obvodu při poruchách, kolísání napětí v síti či zapínání a vypínání televizoru. Je třeba skutečně dbát na důslednou kontrolu synchronizace z „obou stran“, tedy kontrolovat synchronizaci rozladěním na 10 až 12 pruhů z obou stran. Každá nedůslednost při opravě se v tomto případě vymstí. Opravy a seřizování těchto obvodů byly dostatečně popsány v „Typických závadách“ (AR 2/72). Pokud tedy shrnu známé závady, na nichž se termistory podílejí, jsou to: nedostatečný rozměr obrazu, labilní snímková či řádková synchronizace, negativní nebo málo kontrastní obraz a dále rušení jiskřením při vadných přívodech termistoru.

Mimo tyto závady je třeba připomenout i některé více méně kuriózní zá-

vady. Nejčastěji to bývá zkrat žhavicí větve na zem v důsledku špatného prostorového umístění termistoru. Jako příklad další závady bych uvedl závadu u TVP Lilie a Jasmín. Při výměně původního vadného termistoru za termistor z naší výroby se stává, že se při zahřátí přívodů termistorů přívody váhou termistorů prověsí a dotýkají se odporu, umístěného pod nimi na destičce. V obrazu se objeví vodorovný, tmavý, tlustý pruh, typický pro vadnou filtraci. Obraz je pokroucen. Ve zvuku se objeví kmitočty 50 Hz. Termistory dotýkající se odporu přivádějí totiž střídavé napětí do obvodů snímkového rozkladu i dalších obvodů. Závada se hledá o to hůře, že se při vyklopení šasi obvykle závada sama dočasně odstraní. Záměrně píši v množném čísle – termistory, neboť u TVP Lilie a Jasmín je třeba původní termistor vyměnit za dva sériově zapojené termistory naší výroby. Pokud tak neučiníte, elektronky se s jedním termistorem nahřívají příliš rychle a v důsledku toho má především ECC82 velmi často přerušené žhavení. Na tomto místě je ještě třeba upozornit na to, že není vhodné zkracovat původní přívody termistorů. Zkrácením přívodů se značně zkrátí doba života termistorů. Respektujeme-li tuto zásadu, je třeba vytvářet vývody tak, aby termistor po ohřátí nezpůsobil některou z výše uvedených závad. Špatným umístěním termistoru může vzniknout i tato závada: marně jsem se snažil po odšroubování šroubků odejmout zadní stěnu televizoru. Po chvíli jsem zjistil, že je to proto, že termistor je zčásti zataven do zadní stěny televizoru. U novějších televizorů Orava, které mají termistor na jedné z listů napáječe společně s dalšími odpory, je třeba dbát na umístění vodičů i odporů okolo termistoru tak, aby nedošlo k jejich ohřátí, případně ke zkratu. To platí i tehdy, jsou-li vodiče delší a různě zohýbány mezi odpory.

U varistorů platí totéž, co bylo uvedeno o termistorech. Oproti termistorům však varistory působí většinou „pouze“ deformace obrazu, at již vodorovně či svisle. Snad proto unikají pozornosti často i rozpuštěné varistory v Oliverích, Blankytech, Dajanách atd. Výjimkou nejsou ani Jasmíny a Lilie, u nichž je varistorů hned několik. Znáám mistra v jedné pražské opravně, který nepustí z dílny televizor, pokud se nepřesvědčil o dokonalé funkci obvodu regulace šire u TVP Blankyt, Dajana, Oliver atd. Právě tak by měl varistory kontrolovat každý externí technik a sám by tak zabránil zbytečně častým závadám řádkových koncových stupňů (PL500, vn transformátor atd.). Dlužno říci, že na vině není vždy právě varistor, při nefungující regulaci šire to často bývají u televizorů tuzemské výroby odpory  $R_{416} - 1 \text{ M}\Omega$ ,  $R_{415} - 1 \text{ M}\Omega$ ,  $R_{412}$ ,  $R_{413} - 0,47 \text{ M}\Omega$ , často vadný i potenciometr  $1 \text{ M}\Omega$ , určený k regulaci pracovního bodu koncového stupně řádkového rozkladu. Teoretický rozbor funkce jednotlivých obvodů s varistory

není účelem tohoto článku, mohu pouze doporučit podrobné studium knihy ing. Vladimíra Vity „Příručka ke školení televizních mechaniků“, I. díl z r. 1970, str. 287 až 293 a strany 313, 314. Právě ve dnech, kdy dokončuji tuto kapitolu, vyšel II. díl příručky ke školení televizních mechaniků (regulační a pomocné obvody televizorů, antény, měřicí metody a přístroje). Obě knihy jsou stručným a přitom velice výstižným přehledem obvodů v televizorech až do roku 1972. Tato publikace je jedinou tohoto druhu na knižním trhu od dob, kdy vyšla „Amatérská televizní příručka“ autorů Lavanteho a Smolíka (1957). Obě vynikající knihy Vladimíra Vity vyšly v tak malém nákladu, že budou jistě velice rychle rozebrány, doporučuji proto všem opravářům a zájemcům o tuto techniku, aby si je včas zajistili. Knihy jistě pomohou televizním opravářům nejen ke zvýšení kvalifikace, ale i k pochopení činnosti obvodů, které dosud nebyly popsány.

Uzký obraz vodorovně – zdánlivě nefungující regulace šire; často spojeno i se zužením obrazu vertikálně (TVP Dajana, Karolina, Oliver i další). Pokud jste se přesvědčili o dobré funkci PL500, PY88, varistoru a celého obvodu regulace šire, zbývá ještě elektrolytický kondenzátor označený  $C_{403}$ ,  $200 \mu\text{F}$ . Jeho demontáž bývá složitější, k odstranění závady je však nezbytně nutná. Upozorňuji, že nepomůže ono často používané přikládání dobrého elektrolytického kondenzátoru. Tímto způsobem si hledání závady často zkomplikujete i v jiných případech.

Pokroucený obraz, závada často se projevující až po řádném prohrátí Jasmínu či Lilie. Pokud závadu nepůsobí PCF82 či jiné závady v řádkovém rozkladu, doporučuji věnovat se AVC, především kontrolovat potenciometr  $R_{408} - 10 \text{ k}\Omega$ . Je-li v pořádku  $R_{407} - 0,12 \text{ M}\Omega$ , PCL84 a je-li obvod v pořádku i „napětově“, je vadný elektrolytický kondenzátor  $C_{418}$ , z něhož přichází +200 V na  $R_{408}$ . Tato závada se projevuje často nepravidelně a velice nesnadno se lokalizuje.

Na závěr několik informací:

– Setkávám se často s dotazy i ohlasy na opravy zahraničních tranzistorových rozhlasových přijímačů. Všem, kdo mají potíže s opravami přenosných tranzistorových radiopřijímačů, které se prodávají či prodávaly v obchodní síti, mohu doporučit opravnu Kovoslužby v Soukenické ulici č. 13 v Praze 1 (tel. 661-15 až 18).

– Tuzexové rozhlasové tranzistorové přijímače opravuje opravna KOMEX v Senovážné ulici v Praze 1.

– Budete-li shánět technickou dokumentaci k výrobkům n. p. TESLA, již neplatí adresa v Sokolovské ulici v Praze. Pokud se do Sokolovské ulice vydáte osobně, přčtete si tam sice odkaz na prodejnu Sokolovská 95, ale zde si opět přčtete odkaz na prodejnu v Martinské ulici č. 4 v Praze 1. Zde již dokumentaci opravdu dostanete, i když poskrovnou (ověřeno v létě minulého roku).

– S možností příjmu druhého programu z vysílače Ještěd se ve východních Čechách rozšířila i obec posluchačů barevné televize. Zájemcům mohu doporučit služby Domácích potřeb Pardubice – Inter servis, Gorkého ulice 1432, tel. 34639. – ing. Mojžíš. Toto středisko pronajímá a obhospodaruje barevné televizory i v oblasti Krkonoš, na horských chatách atd.

J. Drábek



# Elektronická líheň

Ing. Pavel Jajtner

Mnoho radosti nejen nám, ale i našim babičkám a příbuzným na venkově přinese (zejména s přicházejícím jarem) jednoduché zapojení „elektronické líhně“ (lze ho pochopitelně použít i k jiným účelům).

Základem přístroje je automatický regulátor teploty, pracující v rozmezí asi  $\pm 0,2^\circ\text{C}$ . Jeho podstatou je Schmittův klopný obvod. Teplotním čidlem je tranzistor  $T_1$  (obr. 1). Kolektorový proud tranzistoru  $T_1$  je nastaven odpory  $R_1$  a  $R_2$  tak, aby zařízení udržovalo teplotu asi  $38^\circ\text{C}$ . Jemně se zvolená teplota nastavuje odporem  $R_1$  (jímž lze nařídit teplotu v rozmezí několika stupňů).

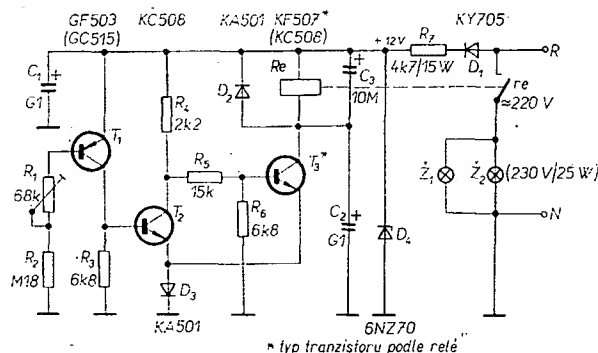
## Popis činnosti

Při zvýšení teploty vytápěného prostoru, v němž je umístěno čidlo ( $T_1$ ), se zvětší zbytkový proud  $T_1$  a proto i jeho celkový kolektorový proud. Napětí na  $T_1$  se zmenší, v důsledku toho se zvětší na-

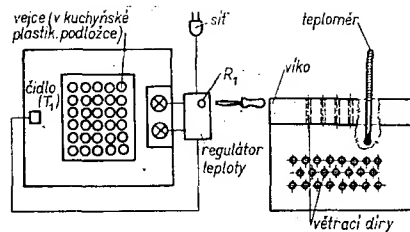
pětí na  $R_3$ . Tranzistor  $T_2$ , v klidu zavřený, se otevře,  $T_3$  se uzavře. Relé, zapojené v kolektoru  $T_3$  odpojí napájení topného tělesa. Při ochlazování prostoru kolem čidla se napětí na  $R_3$  zmenší na původní velikost, obvod se překlopí, relé sepne vytápění atd.

Tranzistor  $T_1$  je germaniový, vodivosti p-n-p. V zapojení jsem s úspěchem vyzkoušel GF503, jehož výhoda je v tom, že má kolektor spojen s pouzdrum systému. Za cenu jistého, avšak nepodstatného zhoršení vlastností lze použít i jiný tranzistor např. ze řady GC.

Použití relé musí být schopné špinat výkon asi 50 W. Cívky jsou navinuty pro napětí asi 10 V.



Obr. 1. Schéma zapojení elektronické líhně



Obr. 2. Náčrt provedení

Napájecí napětí obvodu je 12 V, je stabilizováno Zenerovou diodou 6NZ70. Diodu je nutno chladit, neboť odběr proudu je asi 150 mA. Máme-li k dispozici vhodný transformátor, je provoz hospodárnější a hlavně bezpečnější. Zajistíme-li, aby nemohlo dojít k úrazu elektrickým proudem, lze použít zapojení podle schématu na obr. 1.

Vlastní líheň jsem zhotovil z krabice z pěnového polystyrénu, který má výborné tepelné vlastnosti. Krabici jsem zakoupil jako odpadní obal za Kčs 3,— v České ulici v Brně. Lze ji samozřejmě vyrobit i z desek tloušťky asi 4 cm s rozměry asi  $50 \times 50 \times 30$  cm. Topný příkon je  $2 \times 25$  W (žárovky). S tímto příkonem lze „líhnout“ až 30 slepičích vajec najednou (obr. 2).

Těsné okolí žárovek je třeba chránit plechem, nouzově i fólií Alobal. V bocích a víku krabice je nutné vyvrtat větrací otvory.

Vejce během líhnutí vyžadují značnou péči; je třeba je obracet několikrát denně, kropit, zabezpečit dostatek kyslíku atd. (zájemce odkazují pro rozsáhlost tématu na příslušnou literaturu).

Ke kontrole (popř. k přesnému nastavování teploty) lze  $R_1$  realizovat jako vnější ovládací prvek (vyvést jeho hřídel z přístroje).

## Malý anténní zesilovač

Ing. Blahoslav Šlechta

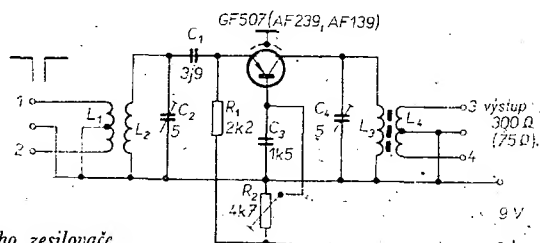
V místech slabého signálu nebo při dálkovém příjmu TV lze kvalitu signálu podstatně zlepšit zařazením zesilovacího členu přímo k anténě. Takové uspořádání má výhodu v tom, že aktivní prvek je připojen v místě největšího užitečného signálu. Kromě toho je vlastní šumové číslo takového jednoúčelového zesilovače (osazeného moderními polovodiči) značně menší, než šumové číslo vstupního dílu TVP (především elektronického), takže dosažené zlepšení kvality obrazu je velmi výrazné.

## Popis zapojení

Popisovaný anténní zesilovač (obr. 1) je řešen jako pevně laděný na jediný kanál třetího TV pásma s laděným vstupem i výstupem. To umožňuje dobře impedančně přizpůsobit tranzistor k vně-

ším obvodům a tím dosáhnout velkého zesílení v jediném zesilovacím stupni. Protože se zesílí signál poměrně vysokého kmitočtu, bylo zvoleno zapojení se společnou bází.

Signál z antény je přiveden na vinutí

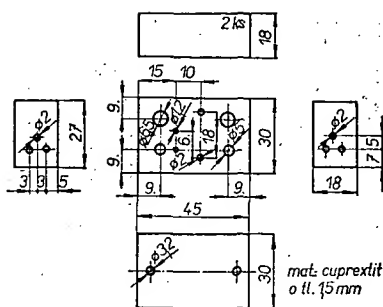


Obr. 1. Schéma zapojení anténního zesilovače

$L_1$ , odkud se indukuje do vinutí  $L_2$  vstupního rezonančního obvodu. Na rezonanční obvod  $L_2$ ,  $C_2$  je přes kondenzátor  $C_1$  těsně navázán tranzistor  $T_1$ . Tím je zaručeno, že ztráty, které v obvodu vznikají, budou minimální. Velikost vazby lze v širokých mezích měnit změnou kapacity kondenzátoru  $C_1$ . Současně je však vždy nutné upravit počet závitů  $L_1$  tak, aby obvod byl stále přizpůsoben k impedanci antény.

Pracovní bod tranzistoru je stabilizován můstkovým zapojením. Dělič v bázi, jímž nastavujeme proud tranzistoru, je proměnný. Tak lze nastavit pracovní bod tranzistoru při uvádění do provozu skutečně optimálně, což zvláště oceníme při velmi špatných příjmových podmínkách.

Zesílený signál je z kolektoru tranzistoru veden na výstupní rezonanční obvod  $L_3$ ,  $C_4$ . Odtud se signál indukuje do vazební cívky  $L_4$ , na kterou je již připojen anténní svod. Do rezonance můžeme obvod ladit nejen trimrem  $C_4$ , ale i změnou indukčnosti cívky feritovým jádrem. Obava, že obvod s cívkou s jádrem nebude mít správnou jakost, je celkem zbytečná, neboť uvážíme-li, že přijímaný signál má kmitočet asi 200 MHz a požadovaná šířka pásma je asi 10 MHz, potom může být činitel jakosti  $Q$  maximálně 20. Z toho plyne, že výstupní



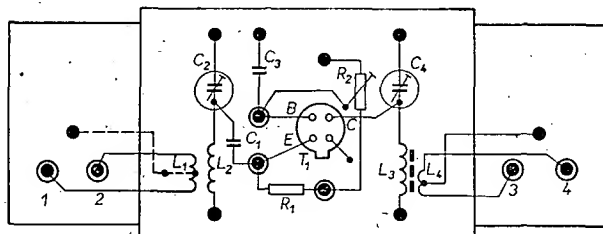
Obr. 2. Díly krabičky

obvod je značně zatlumen a že se zmenšení jakosti vlastního rezonančního obvodu nemůže prakticky projevit.

#### Konstrukce zesilovače

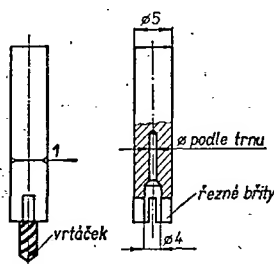
Kostru předzesilovače tvoří krabička z cuprexitu tloušťky 1,5 mm, o rozměrech 45 × 30 × 21 mm. Její jednotlivé díly jsou spojeny pájením. Pouze dno je odnímatelné po uvolnění šroubového spoje. Rozměry jednotlivých dílů jsou na obr. 2.

Základní deska a bočnice (z cuprexitu) s rozmístěním jednotlivých součást-

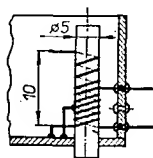


Obr. 3. Cuprexitová deska s rozmístěním součástek

tek je na obr. 3. Jak je patrné, je v ploše měděné fólie pouze sedm izolovaných míst. Po dvou pro vstup a výstup a zbylé tři pro součástky zesilovače. K vytváření takových pájecích bodů je velmi vhodný přípravek podle obr. 4. Tvoří ho váleček z oceli o  $\varnothing$  asi 5 mm, v němž je vyvrtána díra o průměru menším o dvě požadované šířky izolační mezery a dále hlubší díra k upevnění středícího trnu.



Obr. 4. Nástroj na vytváření pájecích bodů v cuprexitové desce



Obr. 5. Cívky zesilovače

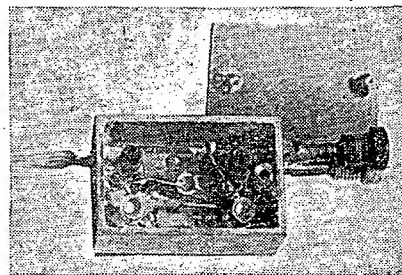
Jako trn lze s výhodou použít vrták o průměru budoucích děr v desce s plošnými spoji. Rezné břity jsou vytvořeny dvěma na sebe kolmými řezy pilkou na železo. Středící trn je zajištěn proti protáčení deformací základního materiálu válečku v místě označeném 1.

Při stavbě předzesilovače zhotovíme nejdříve v jednotlivých dílech krabičky obrazec spojů a vyvrtáme díry. Čela krabičky opatříme dutými nýtky o  $\varnothing$  2 × 3 mm. Jednotlivé díly spájíme.

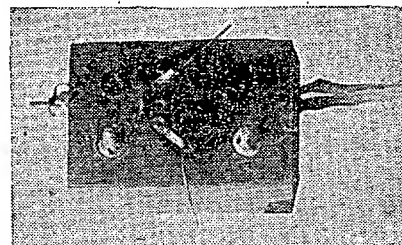
Do hotové krabičky zapájíme nejprve kapacitní trimry a cívky. Jejich provedení je na obr. 5. Vinutí vazební je vždy u studeného konce, smysl všech vinutí je shodný. Dále připájíme odpory  $R_1$  a  $R_2$  (oba zevně) a kondenzátory  $C_1$  a  $C_2$ , u nichž dbáme, aby měly co nejkratší vývody. Nakonec připájíme tranzistor  $T_1$ .

Pohled na hotový zesilovač je na obr. 6 a obr. 7. Fotografie byly zhotoveny ještě před zapájením stínící přepážky, kterou vyrobíme nejlépe z pocínovaného plechu a připájíme ji (stačí v několika bodech) tak, aby procházela osou tranzistoru  $T_1$ .

Volba drátu na vinutí cívek není kritická. Ve vzorku byl použit měděný pocínovaný drát o  $\varnothing$  0,35 mm, na němž



Obr. 6. Hotový předzesilovač bez vřta a stínící přepážky



Obr. 7. Hotový předzesilovač

samonosně drátem o  $\varnothing$  0,35 mm CuL. Má 20 závitů, průměr 10 mm a délku 15 mm.

#### Rozpiska součástek

##### Tranzistor

$T_1$  GF507 (AF139, AF239)

##### Odpory

$R_1$  TR 151, 2,2 k $\Omega$

$R_2$  TP 037, 4,7 k $\Omega$

##### Kondenzátory

$C_1$  WK 70111, 5 pF, skleněný trimr

$C_2$  TK 755, 3,9 pF

$C_3$  TK 744, 1,5 nF, TK 960, 1,8 nF

$C_4$  WK 70111, 5 pF, skleněný trimr

##### Cívky (pro 6. až 9. kanál)

$L_1$  3 z,  $\varnothing$  0,35 mm CuL, vinout u studeného konce  $L_1$

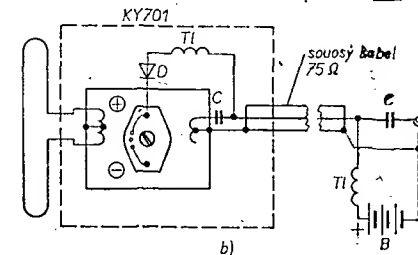
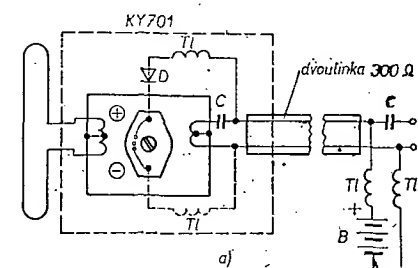
$L_2$  6 z,  $\varnothing$  0,35 mm CuL, vinout na  $\varnothing$  5 mm v délce 10 mm

$L_3$  8 z,  $\varnothing$  0,35 mm CuL, vinout na  $\varnothing$  5 mm v délce 10 mm, použito v feritové jádro

$L_4$  2 z,  $\varnothing$  0,35 mm CuL, vinout u studeného konce  $L_1$

Střední vazební cívky je vhodné (a při použití nesouměrného napájecího zdroje dokonce nutné) připojit na kostru. Bude-li předzesilovač konstruován pouze pro souměrný napájecí (ať již na vstupu, či na výstupu), potom můžeme navinout pouze polovinu cívky  $L_1$  a  $L_4$ .

Střední vazební cívky je vhodné (a při použití nesouměrného napájecího zdroje dokonce nutné) připojit na kostru. Bude-li předzesilovač konstruován pouze pro souměrný napájecí (ať již na vstupu, či na výstupu), potom můžeme navinout pouze polovinu cívky  $L_1$  a  $L_4$ .



Obr. 8. Schéma napájení zesilovače umístěného u antény (dioda chrání tranzistor při chybném polování zdroje, může být i KY130/80)

Typ	Druh	Použití	U <sub>CE</sub> [V]	I <sub>C</sub> [mA]	h <sub>21E</sub> h <sub>21E</sub> *	f <sub>T</sub> f <sub>β</sub> * [MHz]	T <sub>a</sub> T <sub>c</sub> [°C]	P <sub>tot</sub> P <sub>c</sub> * max [mW]	U <sub>CE0</sub> max [V]	U <sub>CE0</sub> max [V]	I <sub>C</sub> max [mA]	T <sub>j</sub> max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	P <sub>C</sub>	U <sub>C</sub>	f <sub>T</sub>	h <sub>21</sub>	Spín. vl.	F
SPC151-	-18	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	22 > 11	25c	100 W	205	180	6 A	150	TO-82	SPC	38	—						
	-20	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	22 > 11	25c	100 W	225	200	6 A	150	TO-82	SPC	38	—						
	-22	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	22 > 11	25c	100 W	245	220	6 A	150	TO-82	SPC	38	—						
	-24	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	22 > 11	25c	100 W	265	240	6 A	150	TO-82	SPC	38	—						
	-26	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	22 > 11	25c	100 W	285	260	6 A	150	TO-82	SPC	38	—						
	-28	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	22 > 11	25c	100 W	305	280	6 A	150	TO-82	SPC	38	—						
	-30	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	22 > 11	25c	100 W	325	300	6 A	150	TO-82	SPC	38	—						
SPC152-	-04	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	37 > 18	25c	100 W	65	40	6 A	150	TO-82	SPC	38	KD605 KD501	<	>			N/N	
	-06	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	37 > 18	25c	100 W	85	60	6 A	150	TO-82	SPC	38	KD606 KD502	<	>			N/N	
	-08	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	37 > 18	25c	100 W	105	80	6 A	150	TO-82	SPC	38	KD607 KD503	<	>			N/N	
	-10	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	37 > 18	25c	100 W	125	100	6 A	150	TO-82	SPC	38	—						
	-12	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	37 > 18	25c	100 W	145	120	6 A	150	TO-82	SPC	38	—						
	-14	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	37 > 18	25c	100 W	165	140	6 A	150	TO-82	SPC	38	—						
	-16	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	37 > 18	25c	100 W	185	160	6 A	150	TO-82	SPC	38	—						
	-18	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	37 > 18	25c	100 W	205	180	6 A	150	TO-82	SPC	38	—						
	-20	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	37 > 18	25c	100 W	225	200	6 A	150	TO-82	SPC	38	—						
	-22	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	37 > 18	25c	100 W	245	220	6 A	150	TO-82	SPC	38	—						
	-24	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	37 > 18	25c	100 W	265	240	6 A	150	TO-82	SPC	38	—						
	-26	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	37 > 18	25c	100 W	285	260	6 A	150	TO-82	SPC	38	—						
	-28	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	37 > 18	25c	100 W	305	280	6 A	150	TO-82	SPC	38	—						
	-30	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	37 > 18	25c	100 W	325	300	6 A	150	TO-82	SPC	38	—						
SPC153-	-04	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 15	25c	200 W	65	40	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	KD501	<	=			N/N	
	-06	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 15	25c	200 W	85	60	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	KD502	<	=			N/N	
	-08	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 15	25c	200 W	105	80	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	KD503	<	=			N/N	
	-10	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 15	25c	200 W	125	100	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	—						
	-12	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 15	25c	200 W	145	120	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	—						
	-14	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 15	25c	200 W	165	140	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	—						
	-16	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 15	25c	200 W	185	160	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	—						
	-18	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 15	25c	200 W	205	180	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	—						
	-20	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 15	25c	200 W	225	200	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	—						
	-22	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 15	25c	200 W	245	220	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	—						
	-24	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 15	25c	200 W	265	240	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	—						
	-26	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 15	25c	200 W	285	260	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	—						
	-28	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 15	25c	200 W	305	280	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	—						
	-30	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 15	25c	200 W	325	300	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	—						
SPC154-	-04	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 25	25c	200 W	65	40	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	KD501	<	=			=	
	-06	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 25	25c	200 W	85	60	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	KD502	<	=			=	
	-08	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 25	25c	200 W	105	80	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	KD503	<	=			=	
	-10	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 25	25c	200 W	125	100	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	—						
	-12	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 25	25c	200 W	145	120	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	—						
	-14	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 25	25c	200 W	165	140	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	—						
SPC154-	-18	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 25	25c	200 W	205	180	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	—						
	-20	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 25	25c	200 W	225	200	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	—						
	-22	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 25	25c	200 W	245	220	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	—						
	-24	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 25	25c	200 W	265	240	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	—						
	-26	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 25	25c	200 W	285	260	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	—						
	-28	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 25	25c	200 W	305	280	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	—						
SPC163-	-30	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	> 25	25c	200 W	325	300	7,5 A	150	TO-61	SPC	2	—						
	-04	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 15	25c	200 W	55	40	20 A	150	TO-63	SPC	2	KD501	<	=			>	
	-06	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 15	25c	200 W	75	60	20 A	150	TO-63	SPC	2	KD502	<	=			>	
	-08	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 15	25c	200 W	95	80	20 A	150	TO-63	SPC	2	KD503	<	=			>	
	-10	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 15	25c	200 W	115	100	20 A	150	TO-63	SPC	2	—						
	-12	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 15	25c	200 W	135	120	20 A	150	TO-63	SPC	2	—						
	-14	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 15	25c	200 W	155	140	20 A	150	TO-63	SPC	2	—						
	-16	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 15	25c	200 W	175	160	20 A	150	TO-63	SPC	2	—						
	-18	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 15	25c	200 W	195	180	20 A	150	TO-63	SPC	2	—						
	-20	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 15	25c	200 W	215	200	20 A	150	TO-63	SPC	2	—						
	-22	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 15	25c	200 W	235	220	20 A	150	TO-63	SPC	2	—						

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{21E}$ $h_{21E}^*$	$f_T$ $f_{\alpha}^*$ $f_{\beta}^*$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_{C0}^*$ max [mW]	$U_{CE0}$ max [V]	$U_{CE0}^*$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Pájec	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{21}$	Spin. vl.	F
SPC164-	-24	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 15	25c	200 W	255	240	20 A	150	TO-63	SPC	2	—						
	-26	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 15	25c	200 W	275	260	20 A	150	TO-63	SPC	2	—						
	-28	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 15	25c	200 W	295	280	20 A	150	TO-63	SPC	2	—						
	-30	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 15	25c	200 W	315	300	20 A	150	TO-63	SPC	2	—						
	-04	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 25	25c	200 W	55	40	20 A	150	TO-63	SPC	2	KD501	<	<				
	-06	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 25	25c	200 W	75	60	20 A	150	TO-63	SPC	2	KD502	<	<				
	-08	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 25	25c	200 W	95	80	20 A	150	TO-63	SPC	2	KD503	<	<				
	-10	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 25	25c	200 W	115	100	20 A	150	TO-63	SPC	2	—						
	-12	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 25	25c	200 W	135	120	20 A	150	TO-63	SPC	2	—						
	-14	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 25	25c	200 W	155	140	20 A	150	TO-63	SPC	2	—						
	-16	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 25	25c	200 W	175	160	20 A	150	TO-63	SPC	2	—						
	-18	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 25	25c	200 W	195	180	20 A	150	TO-63	SPC	2	—						
	-20	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 25	25c	200 W	215	200	20 A	150	TO-63	SPC	2	—						
	-22	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 25	25c	200 W	235	220	20 A	150	TO-63	SPC	2	—						
	-24	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 25	25c	200 W	255	240	20 A	150	TO-63	SPC	2	—						
	-26	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 25	25c	200 W	275	260	20 A	150	TO-63	SPC	2	—						
	-28	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 25	25c	200 W	295	280	20 A	150	TO-63	SPC	2	—						
	-30	Sdfn	NFv, Sp	4	5 A	> 25	25c	200 W	315	300	20 A	150	TO-63	SPC	2	—						
SPC401	Sdfn	NFv, Sp	5	500	20—100	4	25c	100 W	400	300	2 A	150	TO-3	SPC	31	—						
SPC402	Sdfn	NFv, Sp	5	500	20—100	4	25c	100 W	400	325	3,5 A	150	TO-3	SPC	31	—						
SPC410	Sdfn	NFv, Sp	5	1 A	30—90	4	25c	80 W	200	200	3,5 A	150	TO-3	SPC	31	KU607	=	=				
SPC411	Sdfn	NFv, Sp	5	1 A	30—90	5	25c	100 W	300	300	3,5 A	150	TO-3	SPC	31	—						
SPC413	Sdfn	NFv, Sp	5	500	20—80	6	25c	75 W	400	325	2 A	150	TO-3	SPC	31	—						
SPC423	Sdfn	NFv, Sp	5	1 A	30—90	5	25c	100 W	400	325	3,5 A	150	TO-3	SPC	31	—						
SPC424	Sdfn	NFv, Sp	5	1 A	30—90	4	25c	100 W	500	350	3,5 A	150	TO-3	SPC	31	—						
SPC425	Sdfn	NFv, Sp	5	1 A	30—90	4	25c	100 W	500	400	3,5 A	150	TO-3	SPC	31	—						
SPC430	Sdfn	NFv, Sp	5	2,5 A	15—45	4	25c	125 W	400	300	5 A	150	TO-3	SPC	31	—						
SPC431	Sdfn	NFv, Sp	5	2,5 A	15—45	4	25c	125 W	400	325	5 A	150	TO-3	SPC	31	—						
SPC40411	Sdfn	NFv, Sp	4	4 A	35—100		25c	150 W	90	90	30 A	150	TO-3	SPC	31	KD503	=	=				
SPT3439	Sdfn	Sp, I	10	200	> 20	> 20	25c	50 W	500	400	5 A	175	TO-3	SSI	31	—						
SPT3440	Sdfn	Sp, I	10	20	40—160	> 20	25c	5 W	250	175	1 A	175	TO-5	SSI	2	—						
SPT3713	Sdfn	Sp, I	2	2 A	> 15		25c	115 W	40	30	15 A	175	TO-3	SSI	31	KD501	>	>				
SPT3738	Sdfn	Sp, I	10	250	> 50	100	25c	20 W	250	225	3 A	175	TO-66	SSI	31	KU608	>	>				
SRD5B216	SPEn	VFv-Tx	5 12,5	500	10—100 $P_0 > 40$ W	175*	25c		30	18	5 A	200	MT-75	Sol	27	—						
SRD8B212	SPEn	VFv-Tx	5 12,5	50	10—200 $P_0 > 2$ W	175*	25c		30	18	1 A	200	MT-75	Sol	27	—						
SRD54117	SPEn	VFv-Tx	5 28	500	10—100 $P_0 > 50$ W	175*	25c		65	40	4 A	200	TO-128	Sol	—	—						
SRD54216	SPEn	VFv-Tx	5 13,6	500	10—150 $P_0 > 40$ W	> 360 175*	25c		30	18		200	TO-128	Sol	—	—						
SRF1B213	SPEn	VFv-Tx	5 12,5	250	10—200 $P_0 > 15$ W	175*	25c		30	18	1,5 A	200	MT-75	Sol	27	—						
SRF5B215	SPEn	VFv-Tx	5 12,5	500	10—200 $P_0 > 25$ W	175*	25c		30	18	2,5 A	200	MT-75	Sol	27	—						
SRF1001	SPEn	VFv, u Tx	5 28 28 12		10—150 $P_0 = 1,6$ W $P_0 = 1$ W $P_0 = 1,5$ W	> 600 100* 400* 175*	25c	5 W	55	30	400	200	TO-39	Sol	2	—						
SRF1002	SPEn	VFu-Tx	5 28	50	15—200 $P_0 > 1$ W	> 400 400*	25c	5 W	60	40	400	200	TO-39	Sol	2	—						
SRF11101	SPEn	VFv-Tx	5 28	250	15—150 $P_0 > 2,5$ W	> 350 175*	25c	7 W	65	40	350	200	TO-39	Sol	2	—						
SRF12101	SPEn	VFu-Tx	5 28	100	10—150 $P_0 > 6$ W	> 400 400*	25c	11,6 W	65	40	1,5 A	200	TO-60	Sol	2	—						
SRF12212	SPEn	VFv-Tx	5 13,5	100	> 15 $P_0 > 5$ W	> 600 175*	25c	12 W	40	20	2 A	200	TO-60	Sol	2	—						
SRF12213	SPEn	VFv-Tx	5 13,5	100	> 15 $P_0 > 7,5$ W	> 600 175*	25c	12 W	40	20	2 A	200	TO-60	Sol	2	—						
SRF13113	SPEn	VFv-Tx	5 28	100	10—150 $P_0 > 10$ W	> 350 175*	25c	22 W	60	40	1,75 A	200	TO-117	So	27	—						
SRF13122	SPEn	VFu-Tx	5 28	100	15—200 $P_0 > 3,5$ W	> 400 400*	25c	11 W	65	40	700	200	TO-117	Sol	27	—						
SRF13123	SPEn	VFu-Tx	5 28	250	10—100 $P_0 > 6,5$ W	> 400 400*	25c	11 W	60	40	600	200	TO-117	Sol	27	—						
SRF13212	SPEn	VFv-Tx	5 13,6	250	10—200 $P_0 > 12$ W	> 300 175*	25c	15 W	40	20	1,5 A	200	TO-117	Sol	27	—						
SRF13213	SPEn	VFv-Tx	13,6		$P_0 > 7$ W	> 400 175*	25c		30	18		200	TO-117	Sol	27	—						
SRF21140	SPEn	VFv CATV	5 28	360	> 5 $P_0 = 1,26$ W	> 1200 200*	25c	3,5 W	40	20	400	200	TO-60	Sol	2	—						
SRF23121	SPEn	VFu-Tx	5 28	50	15—200 $P_0 > 1,1$ W	> 400 400*	25c	5 W	60	35	500	200	TO-117	Sol	27	—						



Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{21E}$ $h_{21e}^*$	$f_T$ $f_{\beta}^*$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_{C}^*$ max [mW]	$U_{GR}$ max [V]	$U_{CE0}$ $U_{CE}^*$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{21}$	Spín. vl.	F
SRF23211	SPEn	VFv-Tx	5 13,6	50	15—150 $P_o > 1$ W	$> 300$ 175*	25c	9,5 W	35	20	700	200	TO-117	Sol	27	—						
SRF46123	SPEn	VFu-Tx	5 28	100	10—200 $P_o > 10$ W	$> 400$ 500*	25c	20 W	60	28	2 A	200	TO-129	Sol	27	—						
SRF52101	SPEn	VFv-Tx	5 28	250	10—200 $P_o > 15$ W	$> 350$ 175*	25c	23 W	65	40	3 A	200	TO-60	Sol	2	—						
SRF52114	SPEn	VFv-Tx	5 28	250	10—200 $P_o > 15$ W	$> 350$ 175*	25c	40 W	60	40	4 A	200	TO-60	Sol	2	—						
SRF52214	SPEn	VFv-Tx	5 12	500	10—200 $P_o > 13,2$ W	$> 100$ 175*	25c	70 W	30	18	3,3 A	200	TO-60	Sol	2	—						
SRF53104	SPEn	VFv-Tx	5 28	200	10—80 $P_o > 10$ W	$> 300$ 175*	25c	25 W	70	35	2 A	200	TO-117	Sol	27	—						
SRF53114	SPEn	VFv-Tx	5 28	250	10—200 $P_o > 20$ W	$> 350$ 175*	25c	40 W	60	40	4 A	200	TO-117	Sol	27	—						
SRF53214R	SPEn	VFv-Tx	5 13,6	500	10—200 $P_o > 20$ W	$> 360$ 175*	25c	37 W	30	18	2,5 A	200	TO-117	Sol	27	—						
SRF53215	SPEn	VFv-Tx	13,6		$P_o > 20$ W	$> 360$ 175*	25c		30	18		200	TO-117	Sol	27	—						
SRF53215R	SPEn	VFv-Tx	5 13,6	500	10—200 $P_o > 25$ W	$> 360$ 175*	25c	37 W	30	18	2,5 A	200	TO-117	Sol	27	—						
SRF54215	SPEn	VFv-Tx	5 13,6	500	10—200 $P_o > 20$ W	$> 360$ 175*	25c	32 W	30	18	2,5 A	200	MT-72e	Sol	27	—						
SRF54216R	SPEn	VFv-Tx	5 13,6	500	10—200 $P_o > 28$ W	$> 360$ 175*	25c	40 W	30	18	3 A	200	plastik	Sol		—						
SS29A4	Sdfp	NF,I	4,5	50	$> 30$		25	360		25				SSII		KF517A	>	>				
SS29A5	Sdfp	NF,I	4,5	50	$> 75$		25	360		25				SSII		KF517B	>	>				
SS101	Sjn	NF,Sp	6	1	8—22*	1,9*	45	250		33	50	150	B1	RFT	2	KF507	>	=	=	>	>	>
SS102	Sjn	NF,Sp	6	1	8—22*	1*	45	250		66	50	150	B1	RFT	2	KF506	>	=	=	>	>	>
SS106	SPEn	Sp,Po	1	10	A: 18—35 B: 28—71 C: 56—140 D: 112—280 E: 224—560	$> 200$	25	300	25	15	200	175	A3/15	RFT	2	KS500 KSY62A KSY62B KSY62B KC508	=	=	=	=	=	=
SS108	SPEn	Sp,Po	1	10	A: 18—35 B: 28—71 C: 56—140 D: 112—280 E: 224—560	$> 300$	25	300	40	15	200	175	A3/15	RFT	2	KSY63 KSY63 KSY63 KSY63 KC507	=	=	=	=	=	=
SS109	SPEn	Sp,Po	0,7	100	A: 18—35 B: 28—71 C: 56—140 D: 112—280	$> 200$	25	300	20	15	200	175	A3/15	RFT	2	KSY21 KSY21 KSY21	>	>	>	>	=	=
SS120	SPEn	Sp,Po	1,3	500	U: 8—22 A: 18—35 B: 28—71 C: 56—140		25	800	60	40	600	200	B3/25	RFT	2	KSY34 KSY34 KSY34 KSY34	=	=	=	=	=	=
SS125	SPEn	Sp,Po	1	400	A: 18—35 B: 28—71 C: 56—140	$> 30$	25	600	30	25	500	175	B3/25	RFT	2	KF507 KF507 KF506	>	>	>	>	>	>
SS126	SPEn	Sp,Po	1	400	A: 18—35 B: 28—71 C: 56—140	$> 30$	25	600	60	50	500	175	B3/25	RFT	2	KF506 KF506 KF506	>	>	>	>	>	>
SS200	SPn	Nixie	3	10	$> 32$		25	150	70	70	30	100	L3/12	RFT	17	KF503	>	>				
SS201	SPn	Nixie	3	10	$> 32$		25	150	100	100	30	100	L3/12	RFT	17	KF503	>	>				
SS202	SPn	Nixie	3	10	$> 32$		25	150	120	120	30	100	L3/12	RFT	17	KF504	>	>				
SS216	SPEn	Sp,Po	0,5	30	A: 18—35 B: 29—70	350	25	200	20	15	100	125	L3/12	RFT	17	KSY21 KSY21	>	>	=	=	=	=
SS218	SPEn	Spvr	0,5	30	C: 57—139 D: 113—280	350	25	200	20	15	100	125	L3/12	RFT	17	KSY21	>	>	=	=	=	=
SS219	SPEn	Spvr	0,5	30	E: 226—550	350	25	200	20	15	100	125	L3/12	RFT	17	—						
SS2000-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	40—120		100c	65 W	60	30	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	KD501 KD605	>	>				
SS2001-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	40—120		100c	65 W	80	50	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	KD502 KD606	>	>				
SS2002-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	40—120		100c	65 W	100	70	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	KD503 KD607	>	>				
SS2003-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	40—120		100c	65 W	100	90	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	KD503 KD607	>	>				
SS2004-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	20—60		100c	65 W	60	30	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	KD501 KD605	>	>				
SS2005-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	20—60		100c	65 W	80	50	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	KD502 KD606	>	>				
SS2006-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	20—60		100c	65 W	100	70	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	KD503 KD607	>	>				
SS2007-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	20—60		100c	65 W	100	90	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	KD503 KD607	>	>				

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{21E}$ $h_{21E}^*$	$f_T$ $f_{\alpha}^*$ $f_{\beta}^*$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_{C}^*$ max [mW]	$U_{GB}$ max [V]	$U_{CE0}$ $U_{CE}^*$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{21}$	Spln. vl.	F
SS2008-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	100—300		100c	65 W	60	30	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	—						
SS2009-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	100—300		100c	65 W	80	50	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	—						
SS2010-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	100—300		100c	65 W	100	70	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	—						
SS2011-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	100—300		100c	65 W	100	90	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	—						
SS2012-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	20—60		100c	65 W	60	30	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	KD501 KD605	>	>				
SS2013-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	20—60		100c	65 W	80	50	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	KD502 KD606	>	>				
SS2014-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	20—60		100c	65 W	100	70	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	KD503 KD607	>	>				
SS2015-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	20—60		100c	65 W	100	90	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	KD503 KD607	>	>				
SS2016-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	40—120		100c	65 W	60	30	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	KD501 KD605	>	>				
SS2017-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	40—120		100c	65 W	80	50	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	KD502 KD607	>	>				
SS2018-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	40—120		100c	65 W	100	70	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	KD503 KD607	>	>				
SS2019-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	40—120		100c	65 W	100	90	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	KD503 KD607	>	>				
SS2020-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	100—300		100c	65 W	60	30	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	—						
SS2021-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	100—300		100c	65 W	80	50	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	—						
SS2022-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	100—300		100c	65 W	100	70	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	—						
SS2023-3 -61 -63	SPEn	NFv,I		10 A	100—300		100c	65 W	100	90	20 A	175	TO-3 TO-61 TO-63	SSII	31 2 2	—						
SS3638	SPEp	VF,Sp	1	50	> 30	> 100	25	360		25				SSII		KF517A	>	>	<			
SS3638A	SPEp	VF,Sp	1	50	> 100	> 150	25	360		25				SSII		KF517B	>	>	<			
SSA43	Sjp	Stř-sym	3	1	> ± 10	> 4	25	150	20	10	50	150	TO-1	Ple	2	—						
SSA43A	Sjp	Stř-sym	3	1	> ± 10	> 4	25	150	20	10	50	150	TO-1	Ple	2	—						
SSA46	Sjp	Stř-sym	3	1	> ± 7	> 4	25	150	20	10	50	150	TO-1	Ple	2	—						
SSA46A	Sjp	Stř-sym	3	1	> ± 7	> 4	25	150	20	10	50	150	TO-1	Ple	2	—						
SSP58	Sdfn	NFv,I		1 A	15—75		25c	30 W		40	1 A			SSII		KD602	>	>				
SSP58A	Sdfn	NFv,I		1 A	15—75		25c	30 W		60	1 A			SSII		KD602	>	>				
SSP58B	Sdfn	NFv,I		1 A	15—75		25c	30 W		80	1 A			SSII		KD602	>	>				
SSP58C	Sdfn	NFv,I		1 A	15—75		25c	30 W		100	1 A			SSII		KD602	>	>				
SSP60	Sdfp	NFv,I		1 A	15—75		25c	30 W		40	1 A			SSII		—						
SSP60A	Sdfp	NFv,I		1 A	15—75		25c	30 W		60	1 A			SSII		—						
SSP60B	Sdfp	NFv,I		1 A	15—75		25c	30 W		80	1 A			SSII		—						
SSP60C	Sdfp	NFv,I		1 A	15—75		25c	30 W		100	1 A			SSII		—						
SSP62	Sdfn	NFv,I		3 A	10—50		25c	40 W		40	3 A			SSII		KD602						
SSP62A	Sdfn	NFv,I		3 A	10—50		25c	40 W		60	3 A			SSII		KD602						
SSP62B	Sdfn	NFv,I		3 A	10—50		25c	40 W		80	3 A			SSII		KD602						
SSP62C	Sdfn	NFv,I		3 A	10—50		25c	40 W		100	3 A			SSII		KD602						
SSP64	Sdfp	NFv,I		3 A	10—50		25c	40 W		40	3 A			SSII		—						
SSP64A	Sdfp	NFv,I		3 A	10—50		25c	40 W		60	3 A			SSII		—						
SSP64B	Sdfp	NFv,I		3 A	10—50		25c	40 W		80	3 A			SSII		—						
SSP64C	Sdfp	NFv,I		3 A	10—50		25c	40 W		100	3 A			SSII		—						
SSP66	Sdfn	NFv,I		3 A	20—100		25c	80 W		40	10 A			SSII		KD605						
SSP66A	Sdfn	NFv,I		3 A	20—100		25c	80 W		60	10 A			SSII		KD606						
SSP66B	Sdfn	NFv,I		3 A	20—100		25c	80 W		80	10 A			SSII		KD607						
SSP66C	Sdfn	NFv,I		3 A	20—100		25c	80 W		100	10 A			SSII		KD607 KD602	>	>				
SSP68	Sdfp	NFv,I		3 A	20—100		25c	80 W		40	10 A			SSII		—						
SSP68A	Sdfp	NFv,I		3 A	20—100		25c	80 W		60	10 A			SSII		—						

# Dálkový příjem TV

Ing. V. Lízner

Ve výše položených částech Prahy jsou pole několika TV vysílačů, vzdálených více než 100 km. Při zpracování signálů těchto vysílačů jde o dálkový příjem, vyžadující speciální přijímací zařízení. Za současného stavu polovodičové techniky je však možné přijímat tyto signály i amatérskými prostředky. K praktickému použití jsou vhodné signály, které mají jistou minimální intenzitu v místě antény ( $E > 40 \mu\text{V/m}$  v I. TV pásmu,  $E > 70 \mu\text{V/m}$  v III. TV pásmu a  $E > 100 \mu\text{V/m}$  ve IV. a V. TV pásmu) a určitou časovou stálost. Máme-li na mysli časovou stálost signálu, musíme vyloučit anomálie šíření signálů v I. TV pásmu pomocí vlnovodů, vyvolaných v létě mimořádnou vrstvou ionosféry E. Kdo z nás měl možnost vidět na svém televizoru přímý přenos corridy nebo festivalu ze Sopot, jistě žehrá právě na mimořádnost zmíněné vrstvy. Vylučme rovněž případy různých superpozic přímé a odražené vlny.

## Intenzita pole v závislosti na stavu atmosféry

Relativně nejlepší a časově nejstálější příjem umožňuje šíření TV signálů atmosférickým ohybem prostorové vlny. Tato složka vyzářovaného signálu je schopna překonávat postupným lomem na rozhraní různých vrstev atmosféry nebo ohybem při přechodu do prostředí s jinou permitivitou vzdálenosti asi 200 km a jak uvádí OK1GM [2] nepravidelně až vzdálenosti 300 km. Prakticky to znamená, že i za optickým obzorem je možnost přijímat televizní signál, přičemž jisté kolísání intenzity pole v blízkosti antény je dáno fyzikálními pochody v atmosféře, jejichž charakter je převážně nahodilý. Jedná se o změny vlhkosti, tlaku a teploty vzduchových vrstev. Přímým důsledkem jsou změny prostorového rozložení permitivity v atmosféře, indexu lomu a zakřivení drah elektromagnetických vln. Částečnou ilustraci o vlivu tlaku vzduchu, vlhkosti a teploty na dálkový TV příjem podává obr. 1. Jedná se samozřejmě o měření při zemi, která mohou sledovat změny v horních vrstvách atmosféry jen v hrubém obrysu. Měření probíhala v Praze v době od 3. do 25. října 1972 v kmitočtové oblasti 750 MHz (V. TV pásmo) pravidelně mezi 18.00 až 20.00 hodinou, měřil se signál televizního vysílače Hoher Bogen, kanál 55, vzdálenost asi 150 km. Plná lomená čára A představuje intenzitu pole v místě antény, vyjádřenou kvalitativní stupnicí 0 až 5. Za da-

ného uspořádání přijímacího zařízení znamenají jednotlivé stupně:

- 0 neregistrovatelný signál,
- 1 zvětšený šum v obraze, bez zvukového doprovodu,
- 2 synchronizační pruhy v obraze, zvuk zašuměný,
- 3 zasynchronizovaný obraz se šumem, zvuk bez šumu,
- 4 kvalitní obraz i zvuk,
- 5 obraz i zvuk srovnatelný s místním příjmem.

Přímka B bodem 3 vymezuje v grafu pásy I a II. Je-li křivka A v pásmu II, byl příjem prakticky vyloučen. Je vidět, že tomu tak bylo 12. a 13. října, tj. 2 dny z 23. Poměr 2 : 23 byl ve sledovaném období měřítkem časové stálosti signálu. Měsíc říjen nebyl vybrán náhodně. Představuje přechod do zimního období a bývá provázen prudkými změnami v atmosféře. Kolísání signálu v pásmu decimetrových vln bylo nejmenší vždy v typických zimních měsících (leden, únor). Velikost signálu sice nikdy nedosáhla stupně 5, ale neklesla nikdy do pásma II. To lze vysvětlit tím, že se vlivem nízkých teplot zmenšuje a stabilizuje relativní vlhkost vzduchu – tato veličina má v pásmu 750 MHz značný vliv na šíření vln. Je to vidět také v grafu dálkového příjmu. Ve dnech, v nichž byl stupeň příjmu 5, byla večer v Praze a na trase signálu mlha. Dále bylo možné konstatovat, že kdykoli v jarních a letních měsících přišlo, odpovídal

signál s neměnnou pravidelností stupni 4 a přecházel i do stupně 5.

Na obr. 1 je dále uvedena křivka C. Znáznorňuje časový průběh přízemního tlaku vzduchu. Není bez zajímavosti, že v říjnu 1972 kolísala síla pole v rytmu jeho derivace. Rovněž není bez zajímavosti, že existují amatéři, kteří na základě tohoto zjištění uvádějí v činnosti svá zařízení dálkového příjmu podle barometru.

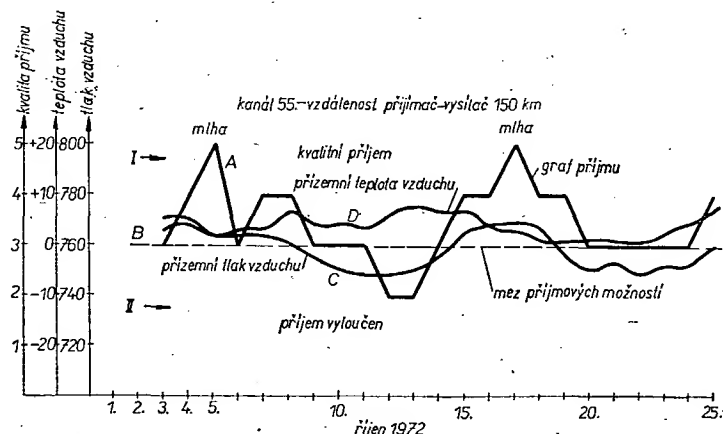
Křivka D znázorňuje časový průběh přízemní teploty vzduchu. Její vliv na kvalitu příjmu v pásmu dm vln nelze postihnout žádnou závislostí.

Na závěr tohoto odstavce dodejme, že šíření vln se systematicky studuje. Nejvíce statí si zatím všimá šíření metrových vln. Se zvyšujícími se kmitočty se zmenšuje dosažitelnost vhodné literatury a proto ve vyšších kmitočtových pásmech bude pro amatéra zatím přirozeným východiskem praktický experiment a empirie.

## Příjmové možnosti v Praze

Jak bylo řečeno v úvodu, lze v Praze zachytit signály několika vzdálených vysílačů. Při vzdálenostech větších než 100 km nemá topografie signálu oscilační charakter (střídání silných a hluchých míst) a prakticky vždy platí, že čím je přijímací anténa výše, tím je lepší příjem. Je ověřeno, že horní patra a střechy věžových domů pražských sídlišť poskytují ideální příjmové podmínky. Rovněž výše umístěné balkóny bývají v polích s dostatečnou intenzitou. Železný skelet panelových domů však způsobuje v těsné blízkosti domu nehomogenitu pole a ta může negativně ovlivnit výsledky při použití delších antén nebo anténních soustav. (Anténa v místě s menší intenzitou pole odsává napájecí energii z antény, která je v silnějším poli a vyzářuje ji do prostoru.) Nejlepším řešením je umístit anténu na střeše, co nejvýše nad domem. V zařízeních pro dálkový příjem v Praze lze v I. a III. TV pásmu získat napětí pro vstup televizoru většinou přímo z anténní soustavy. Ve IV. a V. TV pásmu je kromě výkonné antény se získkem nejmeně 15 dB nutné umístit první aktivní prvek (tranzistor zesilovače nebo konvertoru) těsně u antény. Uvažme, že např. v V. TV pásmu má dvoulinka s pěnovým dielektrikem VFSV 515 o délce 20 m útlum asi 3 dB – pohltí tedy energii, kterou jsme z prostoru „vydolovali“ přidáním druhé antény.

Nyní několik informačních údajů o výskytu polí vzdálenějších vysílačů v Praze. Prakticky celá Praha je pokryta signálem drážďanské televize (kanál 10, svislá polarizace). V prostoru Prahy 10 kolísala intenzita pole v létě 1972 v rozmezí asi 120 až 150  $\mu\text{V/m}$ . Na Proseku a v Kobylisích lze mimo jiné zachytit na 25. kanálu Wroclaw. Nevýhodou je těsné sousedství pražského druhého programu, na druhé straně lze však pokus o příjem použít právě anténu na petřínský vysílač. Na Proseku bývá také signál polského zařízení, umístěného v Krkonoších nad Harrachovem (2. kanál, svislá polarizace). Pole je však velmi slabé, většinou leží pod úrovní příjmových možností. K sídlištěm Prosek a Kobylis poznáme, že jsou nejlepe položenými pražskými sídlišti z hlediska dálkového příjmu televize. Na



Obr. 1. Diagram dálkového příjmu v V. TV pásmu

Bílé hoře je signál vysílače Ochsenkopf, 4. kanál CCIR, svislá polarizace (2. kanál OIRT). V některých místech je po skončení vysílání z Cukráku na vstupu televizoru signál rakouské televize. Jde o vysílače Jauerling, 2. kanál CCIR. Vyzářovaný výkon je údajně pouze 60 kW. Celá jižní a jv část Prahy je v poli vysílače Hoher Bogen (kanály 55 a 59, polarizace vodorovná). Intenzita pole kolísá v závislosti na stavu atmosféry; ve vyšších polohách se může počítat s intenzitou pole 150 až 200  $\mu\text{V/m}$ . Zakreslíme-li trasu tohoto signálu, vidíme, že přichází ohybem přes hřebeny Brd a Prahu zasahuje právě v jihovýchodní části. V mnoha místech Prahy má tento signál větší intenzitu než např. v Řevnicích nebo Berouně, tedy v místech blíže k vysílači. Jiný signál z téhož vysílače je na kanálu 28. Lze ho sice přijímat, ale již se značnými obtížemi, v nejvyšších položených místech a s určitým zmenšením nároků na šumové poměry. Při zlomech barometrického tlaku byl často zachycován i vysílače Degendorf na 40. kanálu.

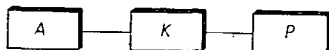
Signály jmenovaných vysílačů mají poměrně největší dlouhodobou stálost nebo periodicitu výskytu v závislosti na podmínkách šíření. Ještě je třeba říci, že by bylo velkým optimismem domnívat se, že nám tyto signály na první zapnutí zasynchronizují televizor. Od prvního pokusu k definitivnímu uspořádání obvykle uplyne řada měsíců, což jistě mohou mnozí amatéři ze svých zkušeností potvrdit.

#### Realizace dálkového TV příjmu za mezních podmínek

Prvním krokem je ověřit si přítomnost signálu. Chceme-li navrhovat přijímací zařízení s konkrétními úrovněmi signálu, je třeba vždy vycházet ze znalosti intenzity pole. Pro většinu amatérů je to těžko řešitelný úkol, neboť obstarat si tovární měřič pole je zatím obtížné. Většina amatérů bude tedy muset používat pouze nějaký indikátor signálu. Pro pásmo dm vln se osvědčilo zařízení podle obr. 2. Je to přijímač FM signálu (TV zvuku) s rozsahem IV. a V. TV pásma; jakmile se totiž podaří zachytit zvukový doprovod, je předpoklad úspěšného zpracování úplného TV signálu v přijímacím zařízení. Konvertor i přijímač VKV jsou napájeny ze společného bateriového zdroje 12 V a tím je zaručena jejich mobilita. Podrobný popis zařízení je uveden v AR 7/1973, str. 262 až 263.

Pro zjištění velikosti pole (intenzity signálu) přikročíme k základní „decibelové“ kalkulaci. Vycházíme přitom současně:

- a) z intenzity elektrického pole  $E$  [ $\mu\text{V/m}$ ],



Obr. 2. Zařízení k indikaci pole TV signálu v pásmu UHF. A – širokopásmová anténa TVA/21-60, Koupozník Plzeň, K – konvertor 470 až 960 MHz/4. kanál, P – přijímač VKV s rozsahem 65 až 73 MHz

- b) z citlivosti televizoru [ $\mu\text{V}$ ] při výrobce udaném poměru signálu k šumu, dále jen  $s/\bar{s}$ ,  
c) z poměru  $s/\bar{s}$  [dB], kterého chceme při dálkovém příjmu dosáhnout.

K jednotlivým bodům:

a) V úvodním odstavci byly stanoveny minimální intenzity pole pro jednotlivá TV pásma. Zmenší-li se pole pod příslušnou mez, není s ohledem na technologii amatérského zařízení a s ohledem na šumová čísla současných vstupu tranzistorů únosné příslušný signál přijímat.

b) Uvádí-li výrobce televizního přijímače vstupní citlivost přístroje např. 80  $\mu\text{V}$  při odstupu  $s/\bar{s} = 20$  dB, znamená to, že televizor je sám zdrojem šumového napětí 8  $\mu\text{V}$ . K tomu, abychom dostali na obrazovce přístroje krátkodobě pozorovatelný zasynchronizovaný obraz, je třeba přivést na vstupní svorky signál o napětí 80  $\mu\text{V}$ .

c) Aby bylo možno obraz pozorovat dlouhodobě (bez zrnění, způsobené šumem), musí být odstup  $s/\bar{s}$  na svorkách televizoru větší než 20 dB. Uvádí se, že pro černobílý obraz má být tento poměr 34 dB (50x); pro příjem barevného obrazu systémem SECAM ještě podstatně větší (40 dB). To znamená, že u přijímače s vlastním šumovým napětím 8  $\mu\text{V}$  musíme pro obraz bez zrna přivést na vstup signál o napětí 400  $\mu\text{V}$ . Při dálkovém příjmu však můžeme z tohoto požadavku poněkud slevit a tolerujeme určitý malý šum v obraze.

Uvedme konkrétní příklad decibelové kalkulace v V. TV pásmu a z úvahy vyplývající uspořádání přijímacího zařízení. Na jaře 1972 byla v Praze 10 zjištěna přítomnost signálu na kanálu 55 ( $\lambda = 0,4$  m). Měřičem pole byla změřena intenzita pole v místě, v němž bylo možné instalovat anténu  $E = 100$   $\mu\text{V/m}$ .

K dispozici byl televizor s citlivostí tuneru UHF (UKV) 90  $\mu\text{V}$  při odstupu  $s/\bar{s} = 20$  dB. Vstupní odpor byl upraven na 300  $\Omega$ . Přístroj byl upraven pro obě zvukové normy. Vlastní šumové napětí na vstupu bylo  $U_s = 9$   $\mu\text{V}$ .

Výpočet bylo získáno šumové číslo  $F$  tuneru v jednotkách  $kT_0$ :

$$F = \frac{U_s^2}{kT_0 BR}$$

kde  $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$  je Boltzmannova konstanta,

$T_0$  teplota ve stupních Kelvina,

$B$  šířka pásma (uvažujeme-li současně obě zvukové normy, můžeme položit  $B = 6$  MHz) a

$R$  vstupní odpor (impedance) tuneru.

Dosažením

$$F = \frac{(9 \cdot 10^{-6})^2}{1,38 \cdot 293 \cdot 18 \cdot 10^{-15}} = 11 \quad [kT_0; ^\circ\text{K}, \text{Hz}, \Omega].$$

Šumové číslo v decibelech

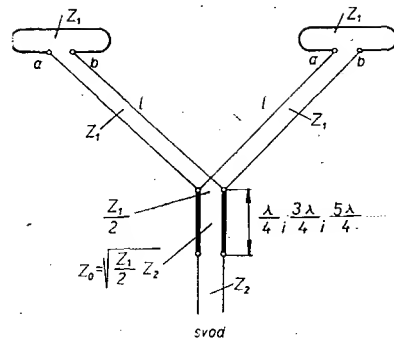
$$F = 10 \log 11 = 10,4 \text{ dB}.$$

Stanovme odstup  $s/\bar{s} = 32$  dB. Potom musí být vstupní napětí užitečného signálu

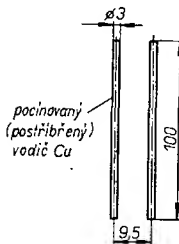
$$U_{300} = 9 \mu\text{V} + 32 \text{ dB} \Rightarrow 9 \mu\text{V} \cdot 40 = 360 \mu\text{V}.$$

Umístíme-li do pole s intenzitou  $E$  při délce vlny  $\lambda$  dipól a jeho výstup zavedeme přizpůsobeným svodem do TV přijímače se vstupním odporem  $R$ , bude na vstupu napětí

$$U_R = E \frac{\lambda}{\pi} \quad [\mu\text{V}; \frac{\mu\text{V}}{\text{m}}, \text{m}].$$



Obr. 3. Připojení dvou shodných dipólů na společný svod



Obr. 4. Přizpůsobení vedení

Dosažením

$$U_{300(0)} = \frac{100 \cdot 0,4}{3,14} = 12,7 \mu\text{V}.$$

Sestavením antény Yagi se získalo 15 dB bylo získáno napětí:

$$U_{300(1)} = U_{300(0)} + 15 \text{ dB} \Rightarrow 12,7 \cdot 5,6 = 71 \mu\text{V}.$$

V dalším kroku byly sdruženy dvě tyto antény a přizpůsobeny pro svod 300  $\Omega$  podle obr. 3. Délky  $l$  nemusí být násobkem  $\lambda$ , pro V. TV pásmo mají však být stejně dlouhé s přesností 1 cm. Přizpůsobovací vedení ve tvaru dvou tyčí bylo zhotoveno podle obr. 4 a transformovalo impedanci 150  $\Omega$  (paralelně spojené antény) na 300  $\Omega$ . Charakteristická impedance transformátoru byla stanovena výpočtem

$$Z_0 = 212 \Omega.$$

Tímto uspořádáním se získá celkové zvětšení teoreticky o 3 dB, prakticky o 2,5 dB. Napětí signálu se zvětšilo na

$$U_{300(2)} = U_{300(1)} + 2,5 \text{ dB} \Rightarrow 71 \cdot 1,35 = 96 \mu\text{V}.$$

Na toto zvětšené napětí televizor reagoval sotva postřehnutelným způsobem. (Zvětšila se „snaha“ zasynchronizovat obraz.) Bylo třeba přikročit ke konstrukci výkonnější anténní soustavy.

(Pokračování)

#### Dvoupaprskový snímáči vidikon

Firma RCA (USA) vyvinula snímáči obrazovku C 23244 pro barevné TV kamery, zvanou Bivicon. Má dvě oddělené trysky a dvě stínítka. Oba elektronové paprsky jsou vychylovány a zaostřovány společným systémem, takže obrazy jsou přesné stejně. Původně byla určena pro holografické filmy, jeden systém snímá obrazové signály, druhý chrominanci informací. Bivicon se dá používat též pro současné snímání dvou obrazů, např. pomocí optiky s různou ohniskovou vzdáleností lze najednou snímát celkové scény a detailní záběr.

Funkschau č. 5/73

# Stavebnice číslicové techniky

Ing. Tomáš Smutný

(Pokračování)

## Základy práce s číslicovými obvody

Tak jako ve všech zařízeních je nutno dodržovat určité zásady týkající se stínění, rozmístění součástí apod., platí i pro číslicové přístroje určitá pravidla, která je třeba respektovat při jejich návrhu a konstrukci. Již ze samé podstaty číslicového zobrazení je zřejmé, že půjde především o to, aby za každých okolností byly přesně definovány obě logické úrovně a zabráněno se tak poruchám, přeslechům nebo i zničení některého obvodu. Dále je třeba stanovit určitá omezení při použití logických prvků, jež výrobce buď nemohl přesně definovat pomocí údajů v katalogu, nebo je třeba jejich význam zdůraznit. V neposlední řadě je vhodné uvést určité technologické zásady, vyplývající jednak z parametrů používaných prvků, jednak ze zkušeností při jejich aplikaci. Většinu těchto zásad udává přímo výrobce jednotlivých prvků a nás budou zajímat především ty, které se týkají číslicových integrovaných obvodů. Aplikační pravidla, jak se souhrnu těchto zásad říká, jsou však určena především pro použití číslicových integrovaných obvodů v profesionálních podmínkách.

V amatérských podmínkách je zatím číslicová technika na samém počátku rozvoje. Její rozšíření do značné míry souvisí právě se snadnou aplikovatelností číslicových integrovaných obvodů. A není důvodu obávat se neúspěchů, zvětší-li v amatérském zařízení zpoždění hradla o 3 ns.

Následující kapitola je proto stručným souhrnem aplikačních pravidel, která je nutno dodržovat i v amatérských podmínkách. Určitá zjednodušení souvisí především se zmenšenými nároky na rychlost obvodů, s používáním desek s menším počtem pouzder a s předpokladem méně častého výskytu průmyslového rušení při používání amatérských zařízení. Nebudou-li tyto předpoklady v některém případě splněny, je nutno přesně dodržovat aplikační pravidla, udávaná výrobcem.

## Základní aplikační pravidla pro řadu MH74

Doporučené napájecí napětí je 4,75 až 5,25 V, přičemž zvlnění napětí musí být menší nebo nejvýše rovno 250 mV (špička-špička). Rozvod napájecího napětí je třeba na každé desce filtrovat elektrolitickým kondenzátorem o kapacitě 5 až 10  $\mu\text{F}$ . Stejným způsobem je nutno blokovat napájení bezindukčním, nejlépe keramickým kondenzátorem 10 až 100 nF. U desek se synchronními čítači použijte raději 2 až 3 kondenzátory, neboť u těchto obvodů dochází k překládání velkého počtu logických prvků současně.

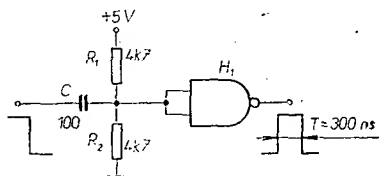
Zemní vodič na desce s plošnými spoji by měl být co nejširší, pro desky stavebnice postačí šířka 2 až 3 mm. V případě, že jsou na desce výkonové spínače s tranzistory, musí být zemní vodič volen tak, aby úbytek napětí na tomto vodiči neměl vliv na nulovou úro-

veň napájecího napětí integrovaných obvodů. Nejlepším řešením je v tomto případě oddělit obě země a spojit je teprve na propojovací straně konektorů.

Všechny zemní svorky musí být spojeny co nejkratěji, nejlépe pocínovaným měděným vodičem o průměru 2 až 3 mm, nebo měděným páskem. Oba konce této sběrnice a ostatní zemní svorky musí být spojeny v jediném bodu, nejlépe na zemní svorce zdroje. V žádném případě nelze považovat za dostatečný zemní vodič kostru přístroje nebo jiné části konstrukce přístroje.

## Hradla a klopné obvody

Podmínku, že šířka vstupních impulsů musí být větší než 25 ns, lze v amatérských podmínkách dodržet celkem snadno. Stačí, bude-li se používat pro získání krátkých impulsů pouze zapojení s předem známými parametry, např. derivační obvod na obr. 20, AR4/74. Derivační obvod umožňuje odvodit impulsy od sestupné hrany vstupního impulsu je na obr. 30.



Obr. 30. Derivační obvod spouštěný sestupnou hranou impulsu

Oba obvody jsou vhodné k ovládání asynchronních klopných obvodů, monostabilních obvodů apod.

Nepoužité vstupy hradel NAND, asynchronní vstupy a vstupy J, K klopných obvodů obvykle nepřipojujeme a necháme je volné. U hradel je možno nepoužité vstupy spojit se vstupy použitými, nebo je připojit na napětí +5 V přes odpor 1 k $\Omega$ . Toto opatření však značně ztěžuje návrh plošného spoje a obvykle není nutné.

U hradel AND – NOR platí pro součinnová hradla stejné pravidlo, u nepoužitých sekcí však musíme vstupy připojit na zem. Nepoužité vstupy pro připojení expandérů musí zůstat volné. Připojené expandéry musí být umístěny na stejné desce jako základní hradlo.

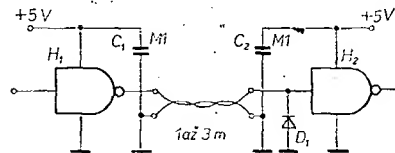
Hodinové vstupy klopných obvodů ovládáme zásadně pomocí hradel, nebo hodinové impulsy tvarujeme jinak. Doba čela a doba týlu musí být kratší než 150 ns. Pro zajištění správné šířky všech impulsů ovládajících klopné obvody platí stejné pravidlo, jako pro vstupní signály hradel.

## Provedení spojení

Na desce s plošnými spoji realizujeme dodatečné spoje obyčejným vodičem. Konektory propojujeme opět běžným vodičem nebo lankem do vzdálenosti až 50 cm. Při větších vzdálenostech použijeme raději kroucený dvoudrát, tzv.

„twist“. Neseženete-li tovární výrobek, poslouží stejně dobře dva vodiče (s tenkou izolací) o průměru 0,4 mm, které navzájem zkroutíme tak, že jeden závit připadá asi na 1 cm délky. Charakteristická impedance tohoto vodiče má být kolem 100  $\Omega$ . Na každé straně vedení spojíme jeden vodič s živými kontakty konektorů, druhý vodič na obou koncích spojíme s nejbližší zemní svorkou u obou konektorů.

Příklad takového spojení je na obr. 31. Dioda na přijímací straně slouží k ochraně vstupů hradla při záporných úrovních signálu, vznikajících odrazy na vedení.



Obr. 31. Vzájemné propojení obvodů TTL na větší vzdálenost

Spoje přesahující délku několika metrů doporučuje výrobce integrovaných obvodů TTL zhotovovat souosými kabely s charakteristickou impedancí 100  $\Omega$ . Protože je tento kabel v amatérských podmínkách nedostupný, je lepší se těmto spojům vyhnout. Budete-li přesto postaveni před problém propojit navzájem dvě zařízení s logikou TTL na větší vzdálenost, je nutno postarat se o zabezpečení přenosu z hlediska poruch a odrazů na vedení.

Odolnost vedení proti rušení nejlépe zajistíme, převedeme-li přenášené signály do oblasti vyšších logických úrovní (např. 0 a 10 V) pomocí převodníků úrovní s tranzistory.

## Spojení logických prvků s jinými obvody

I když nejčastěji spojujeme logické prvky navzájem, všimneme si nyní, jaké podmínky musí splňovat obecný obvod spolupracující s prvky řady MH74. Tyto prvky je možno ovládat z takových obvodů, u nichž je zaručeno, že jejich výstupní napětí se pohybuje v rozsahu 0 až 5,5 V. Přitom logické prvky zpracovávají úroveň 0 až 0,8 V jako logickou 0, úroveň 2 až 5,5 V jako logickou 1. Pro signály v rozmezí 0,8 až 2 V nejsou výrobcem zaručeny jednoznačné výstupní úrovně.

Při buzení logického prvku úrovní log. 1 teče proud do vstupu tohoto prvku. Ovládací obvod musí být schopen dodávat do každého zapojeného vstupu proud 40  $\mu\text{A}$ . Po připojení vstupní úrovně log. 0 teče proud ze vstupu logického prvku a úroveň log. 0 nesmí přitom překročit 0,8 V ani při proudu 1,6 mA z každého připojeného logického prvku. Na rozdíl od buzení vstupu log. 1 nezáleží v druhém případě na počtu navzájem propojených vstupů. Bude-li tedy buzeno hradlo se čtyřmi navzájem propojenými vstupy, poteče v prvním případě do vstupů proud 160  $\mu\text{A}$ , v druhém případě ze vstupů proud 1,6 mA.

Z těchto údajů vyplývají požadavky na obvody spolupracující s logickými číslicovými obvody řady MH74.

Nejjednodušší a nejčastější je spojení logických prvků navzájem. Při dodržení





# Anténa pro IV. a V. TV pásmo

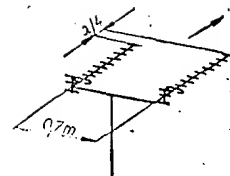
Možnost přijímat televizní programy ve IV. a V. pásmu se v průběhu minulého roku opět rozšířila díky vysílačům, které byly uvedeny do provozu. A stejně jako v případě vysílače Petřín předčil „dosah“ těchto vysílačů veškerá očekávání. Vysílač Liberec 31 (všeobecně nazýván Ještěd) umožňuje kvalitní příjem II. televizního programu nejen v Severočeském kraji, ale i ve velké části Východočeského kraje. O tom se nakonec přesvědčila i redakční expedice AR při svém krátkém pobytu v Pardubicích.

Kvalitní obraz (i barevný) mají diváci nejen v Pardubicích, ale např. v Chrudimi, Chrástu, Přelouči, Potštejně i v jiných místech kraje. S odlišností televizního příjmu ve IV. a V. pásmu se tak seznamuje stále širší obec zájemců. Tak jako v začátcích televize i dnes jsou často diskutovány otázky antény. Na střechách se objevuje celá plejáda antén, jimiž se jejich výrobci snaží překonat zákony platné v oblasti šíření elektromagnetického vlnění. A tak se setkáváme s minianténami, s anténami, které jsou jakousi kombinací antén pro III.

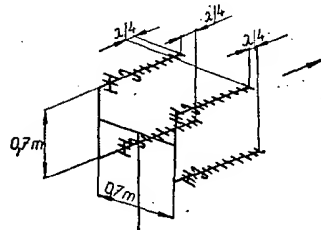
TV pásmo (logaritmicko-periodických), NASA atd. Výsledek bývá různý, vždy však závislý na síle pole, která je v místě příjmu k dispozici a na dalších činitelích, které se při příjmu IV. a V. pásma uplatňují. Je známo, že v místech silného signálu se kdysi přijímal I. program na různé zárovky, zářivky, láhve s vodou atd. Zbytky těchto „zaručených patentů“ jistě mnozí televizní opraváři u zákazníků vidí. Mezi tyto „zářivky“ patří i různé na zdech či nábytku upevněné roztržené dvoulinky a nakonec i tzv. motýlky, které mají oficiální pozhled některých podniků (bohužel). A tak díky těmto „zaručeným“ postačujícím anténám jsou často televizní opraváři v očích zákazníků dilety, neboť si dovoluji tvrdit, že i k novému, citlivému televizoru potřebuje zákazník vhodnou anténu, která mu zaručí kvalitní obraz. Vždyť jen ve spojení s kvalitní anténou (vhodně umístěnou) může nový televizor v plném rozsahu dokázat své kvality. Zákazníci často nechápou, že na starém televizoru měli (jak říkají) kvalitnější obraz. S tím souhlasím, neboť na novém, kvalitním televizoru teprve vyniknou veškeré přednosti a nedostatky obrazu (duchy, rušení atd.).

To vše platí v plné míře i u II. programu (UHF). Základním požadavkem dobrého příjmu druhého programu je nutnost většího odstupu signálu od šumu. Nepříznivě se projevuje i značný útlum anténních svodů, který je na

kmitočtu 500 MHz (zhruba střední kmitočet IV. až V. pásma) asi desítkrát větší než v I. TV pásmu. I u těch nejvyšších anténních svodů je nutno počítat se zvětšováním útlumu v závislosti na čase. Praktické zkušenosti ukazují, že výskyt odrazů (tzv. duchů) ve IV. a V. pásmu je oproti I. až III. pásmu minimální. Zanedbání některého z výše uvedených činitelů a často nevhodná anténa nutí posluchače k tomu, že se zabývají otázkou anténního zesilovače. Nejlepším zesilovačem je však solidní anténa. Bohužel převážná většina amatérsky konstruovaných antén nesplňuje požadavky kladené na antény ve IV. a V. pásmu. Nemluvě o nedodržení rozměrů při výrobě, nevhodných materiálech (co do průměru) a nevhodném umístění. Navíc celá řada antén, jejichž konstrukce se předává mezi zájemci o výrobu, dozná během doby chyb a změn díky překreslování atd. Po tříletých praktických zkušenostech předkládám čtenářům anténu, která je velmi vhodná pro podmínky příjmu IV. a V. pásma v ČSSR – mám na mysli vzdálenost mezi vysílači a přijímačem a zvlněný charakter terénu. Anténa byla zveřejněna v časopise Radio (SSSR) (obr. 1). Anténa je konstruována pro příjem v kanálech č. 21 až 39. Tuto širokopásmovost umožňuje jednak speciálně tvarovaný dipól a jednak tvar dalších prvků antény. Impedance antény je 300 Ω, zisk 9,2 až 12 dB. Předozadní poměr 14 až 24 dB. Šířka-vyzařovacího diagramu je horizontálně od 32° do 46°. Anténa byla vyvinuta ve Vědecko-výzkumném institutu radia jako pro individuální, tak společný příjem v pásmu UHF (UKV). Anténa je konstruována s přihlédnutím ke kombinaci ve skupinovém anténní soustavě. Např. dvě tyto antény spojené do anténní dvojice (obr. 2) mají přibližně dvakrát užší vyzařovací diagram horizontálně při stejné šířce diagramu vertikálně, přibližně o 2 až 2,5 dB větší zisk a o 4 až 5 dB lepší činitel zpětného příjmu. Čtyři



Obr. 2. Sdružování dvou antén do soustavy



Obr. 3. Sdružování čtyř antén do soustavy

antény (obr. 3) mají vyzařovací diagram jak horizontální, tak vertikální dvakrát užší, zisk větší o 4 až 5 dB a činitel zpětného příjmu lepší o 8 až 12 dB. Podle základních údajů je zřejmé, že jde o celkem běžnou anténu (na „záračné“ antény si ještě musíme počkat), předkládám však několik praktických zkušeností.

II. program z Petřína je na tuto anténu přijímán na několika místech v Litvinově, okr. Most. II. program z Ještědu je přijímán na tyto antény v Pardubicích a okolí. V Potštejně (okres Rychnov nad Kněžnou) byl přijímán na tuto anténu II. program z Petřína (ve zhoršené kvalitě), dnes zde anténa umožňuje kvalitní příjem II. programu z Ještědu a dále příjem vysílače II. programu Wróclaw na kanálu č. 25. Celá řada těchto antén umožňuje příjem II. TV programu z Petřína v okresech Kladno, Beroun, Rakovník. Tolik tedy k anténě, která není sice „záračná“, ale umožní při pečlivém zhotovení kvalitní příjem vysílačů II. programu, které vysílají na území ČSSR. Širokopásmovost a poměrně malé rozměry předurčují anténu k širšímu použití a neměli by ji přehlédnout ani podniky, které se výrobou antén zabývají. Anténa je v SSSR uváděna pod označením ATVKD-15/21–39 (anténa televizní „vlnový kanál“ pro decimetrové pásmo, patnáctiprvková pro kanály 21 až 39). Zájemce o stavbu antén upozorňuji na článek v časopise Radio (SSSR) č. 2/1973 – širokopásmová televizní anténa. Jedná se o anténu s postupnou vlnou, konstruovanou opět z plochého materiálu, na anténu byl v SSSR udělen patent. Anténa je konstruována pro příjem na kmitočtech od 174 do 230 MHz (6. až 12. kanál) a 470 až 620 MHz (21. až 39. kanál).

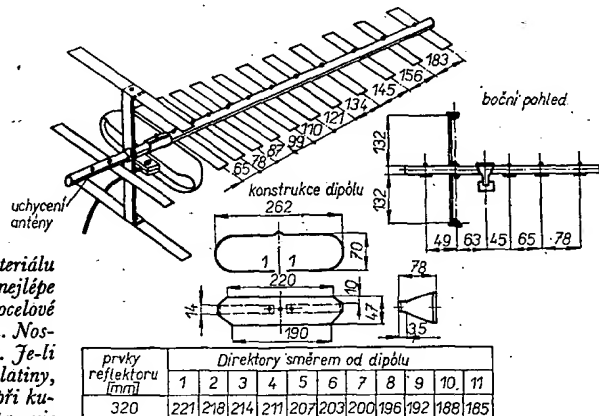
Logaritmicko-periodická anténa, konstrukčně zajímavá anténa, určená buď pro příjem v 6. až 12. kanálu, či 21. až 39. kanálu (pro oba případy jsou zde rozměry) je v Radio (SSSR) č. 4/1973.

## Literatura

- [1] Kuzněcov, I. P.; Poramonov, J. F.; Kukajev, R. S.: Anténa typu vlnový kanál. Radio (SSSR) č. 1/1970.

J. D.

Obr. 1. Anténa typu vlnový kanál.



Všechny prvky jsou z materiálu šířky 18 mm, tl. 2 mm (nejlépe duralohliník), příp. z ocelové kulatiny o  $\varnothing$  8 až 10 mm. Nosná trubka má  $\varnothing$  22 mm. Je-li anténa zhotovena z kulatiny, ztrácí širokopásmovost, při kulatině o  $\varnothing$  8 až 10 mm pracuje spolehlivě pro příjem kanálů 21 až 26

prvky reflektoru [mm]	Direktory směrem od dipólu										
320	221	218	214	211	207	203	200	196	192	188	185

# Žajímavá zapojení ze zahraničí

## Elektronický klavír

Jde o elektronickou hračku, předurčenou svojí jednoduchostí začínajícím a mírně pokročilým amatérům. Hudební rozsah přístroje je od tónu „do“ první oktávy do tónu „mi“ druhé oktávy. K napájení (9 V) postačí dvě ploché baterie.

Elektronická část přístroje se skládá ze základního generátoru tónů, jehož kmitočet se řídí pomocí klaviatury a generátoru vibrátu, který moduluje signál základního generátoru a koncového stupně s reproduktorem. Základním generátorem tónů je nesymetrický multivibrátor (tvořený zapojením tranzistorů  $T_3$  a  $T_4$ ), který generuje napětí pilovitého průběhu. Při změně kmitočtu nedochází k přechodovým jevům. Klaviaturu tvoří kontakty  $K_1$  až  $K_{17}$ , které přepínají do obvodu emitoru tranzistoru  $T_3$  odpory  $R_1$  až  $R_{17}$ . Stisknutím  $K_1$  se přiřadí do zmíněného obvodu odpor  $R_1$ , což odpovídá nejvyššímu kmitočtu generátoru. Ostatní kontakty  $K_2$  až  $K_{17}$  (a tím i odpory  $R_2$  a  $R_{17}$ ) jsou v této chvíli blokovány. Stiskneme-li více kláves najednou, nezvzve se nám směs tónů jako u strunného nástroje, ale pouze tón, odpovídající stisknutému kontaktu s nejvyšším indexem. Tóny lze přesně nastavit proměnným odporem  $R_{29}$ . Generátor tónů má pracovat při napětí 7,2 V. Při tomto napětí je také cejchujeme. Kolísání napětí napájecích baterií vyrovnáváme potenciometrem  $R_{31}$ , kterým nástroj ladíme před každým použitím.

Generátor vibrátu umožňuje, aby zvuk nástroje kolísavě vibroval. Lze jej odpojit spínačem  $S_1$ . Tak jako generátor tónů je i generátor vibrátu nesymetrický

multivibrátor. Generuje napětí o kmitočtu asi 5 až 7 Hz.

Tranzistor  $T_5$  je v obvyklém zapojení koncového stupně.

Připojením  $C_8$  přes spínač  $S_3$  se mění zabarvení tónu.

Transformátor  $Tr_1$  má jako primární vinutí 500 z drátu o  $\varnothing$  0,1 mm, jako sekundární 100 z drátu o  $\varnothing$  0,23 mm. Jádru lze složit z plechů o průřezu 0,48 cm<sup>2</sup>. Při uvádění přístroje do provozu vypneme generátor vibrátu a nejprve nastavíme odpory  $R_1$  až  $R_{17}$ . Vhodné je použít odporovou dekádu do 10 k $\Omega$  nebo potenciometr 5 až 10 k $\Omega$ . Sluchovým srovnáním s ladičkou nastavíme výstupní tóny změnou odporu dekády. Místo dekády pak připojíme napětí stejný odpor a znovu vyzkoušíme správnou výšku tónu. Tak pokračujeme při nastavování všech odporů  $R_1$  až  $R_{17}$ . Potenciometr  $R_{29}$  při nastavování má běžec ve střední poloze a nesmíme s ním manipulovat. Voltmetrem kontrolujeme nastavené napětí (7,2 V) na kolektoru  $T_4$ , aby bylo v celém průběhu nastavování konstantní. Případné odchylky vyrovnáme potenciometrem  $R_{31}$ . Po nastavení správné výšky tónů sepneme  $S_1$  a kontrolujeme činnost generátoru vibrátu. Případně změny kmitočtu dosáhneme změnou kapacity kondenzátoru  $C_1$ . Amplitudu výstupního napětí, která se projeví jako hloubka modulace, měníme změnou odporu  $R_{23}$ .

Výkonový stupeň s tranzistorem je běžný, vývod pro vnější zesilovač s reproduktorem je nejlépe vyvést na konektor a vodiče stínit.

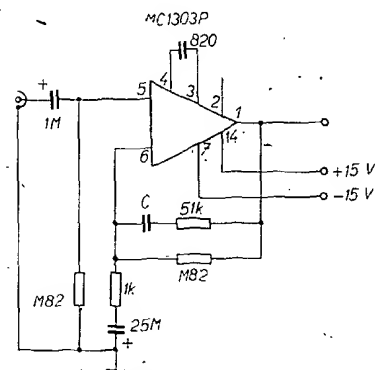
V originálu je přístroj jako miniaturní koncertní křídlo s deseti bílými a sedmi

černými klávesami o rozměrech 380 × 260 × 50 mm na vyšších nožkách. Největším mechanickým problémem je klávesnice. Klávesy musí sepnout kontakty ( $K_1$  až  $K_{17}$ ), a ty se po uvolnění klávesy musí opět rozepnout. Lze použít např. kontakty z relé.

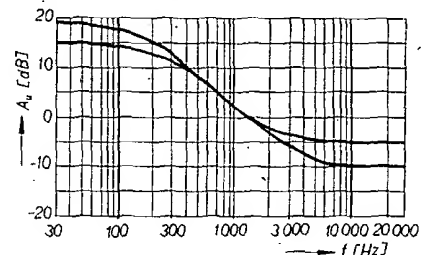
-Ar-  
Radio 2/1969, str. 46–48

## Předzesilovač pro magnetofonovou hlavu podle normy NAB

Příklad zapojení pro magnetofonovou hlavu s korekcí podle normy NAB pro rychlost 9,5 cm/vt a 19 cm/vt je na obr. 2.



Obr. 2. Předzesilovač pro mgf hlavu



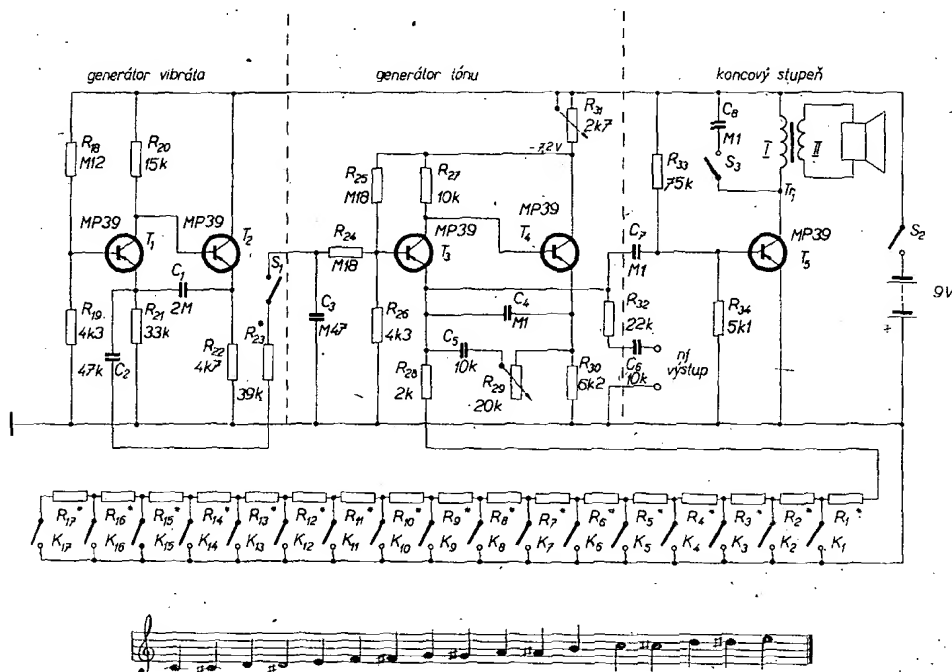
Obr. 3. Charakteristiky předzesilovače

V zapojení je použit dvoukanálový zesilovač (ve společném pouzdru dva nezávislé zesilovače) typu MC1303P fy Motorola. Tento zesilovač se často používá v nízkofrekvenční technice, neboť je řešen s ohledem na malý šum. Při poněkud zhoršených šumových poměrech je ho možno nahradit typem MAA501.

Předzesilovač je navržen se symetrickým napájením. Zapojení je velmi jednoduché. Za pozornost stojí, že blokovací kondenzátor 1  $\mu$ F je tantalový elektrolytický kondenzátor, neboť u tohoto kondenzátoru dochází k polarizaci ve zpětném směru malým napětím.

Podle volby rychlosti posuvu pásky se volí kondenzátor  $C_6$  ve zpětné vazbě. Pro rychlost 9,5 cm/vt je kondenzátor 1,5 nF, pro rychlost 19 cm/vt se doporučuje 910 pF. Napětí zesílení na 1 kHz je 35 dB a dosažitelný rozkmit výstupního napětí je 5 V (s MAA 501 to bude 20 V). Amplitudové charakteristiky pro oba druhy korekcí jsou na obr. 3 (nezahrnují vliv šterbinových ztrát).

Firemní literatura fy Motorola  
-JZ-



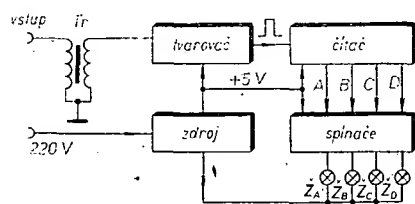
Obr. 1. Schéma elektronického klavíru s odpovídajícím notovým rozsahem

## Digitální barevná hudba

Barevnou hudbou je označováno zařízení, které vytváří světelný doprovod k hudbě. Používá se přitom několik reflektorů (nebo žárovek), z nichž každý má jinou barvu. Obvykle jsou to barvy červená, zelená, modrá a žlutá. Těmito reflektory se osvětlují taneční parkety, vodní fontány apod. Efekt je též světelné tablo, v němž je množství různobarevných žárovek a čelní skleněná, matová plocha mění svoje zabarvení v rytmu hudby.

Kromě způsobu, který využívá k postupnému rozsvícení žárovek filtrů a zbarvení světla je potom závislé na výšce tónu, existuje též způsob, při němž se reflektory nebo žárovky přepínají podle rytmu hudby. Tento způsob dobře charakterizuje skladbu a navíc ve zvukových pauzách nedochází k úplnému zhasnutí světla.

Blokové schéma takového obvodu je na obr. 4. Obvod je připojen k výstupu

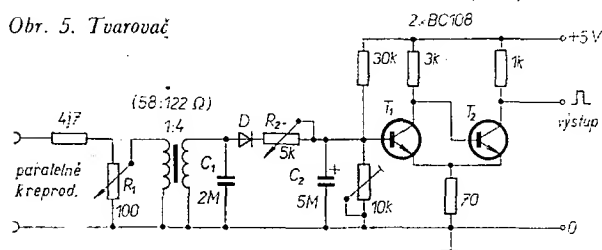


Obr. 4. Blokové schéma digitální barevné hudby

pro reproduktor. Nizkofrekvenční signál je oddělen transformátorem a ve tvarovacím obvodu vznikají impulsy. Tyto impulsy, jejichž opakovací kmitočet je odvozen od rytmu skladby, jsou přivedeny k čítači, na jehož čtyřech výstupu jsou připojeny elektrické spínače žárovek jednotlivých barev. Postupně zde vzniká 16 barevných kombinací, které se v rytmu opakují.

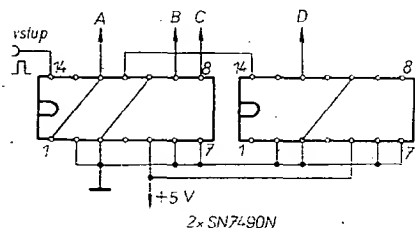
Tvarovací obvod je na obr. 5.

Obr. 5. Tvarovač



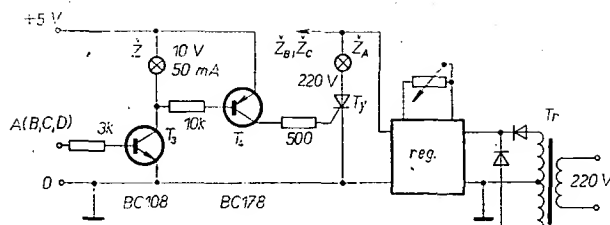
Transformátor je napájen z běžce potenciometru  $R_1$ , kterým nastavíme úroveň potřebnou ke spínání. Integrovaný člen  $D$ ,  $R_2$ ,  $C_2$  určuje nejvyšší kmitočet přepínání; správný kmitočet nastavíme při zkoušení potenciometrem  $R_2$ . Transistory  $T_1$  a  $T_2$  tvarují signál na výstupní impulsy. Tyto impulsy jsou tedy odvozeny od basových tónů skladby.

Čítač je sestaven ze dvou integrovaných obvodů (obr. 6). K výstupům



Obr. 6. Čítač

Obr. 7. Spínač pro žárovku



těchto obvodů, označených A, B, C a D, jsou připojeny spínače pro jednotlivé reflektory.

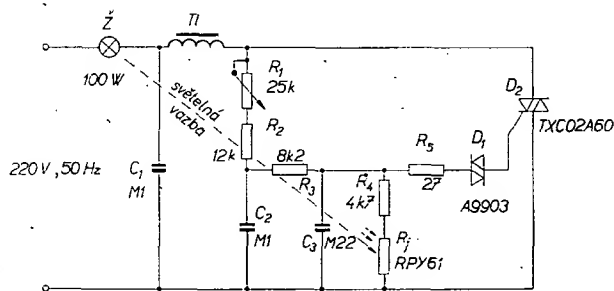
Schéma jednoho z těchto spínačů je na obr. 7. Spínač se skládá ze dvou tranzistorů opačné polarizace, které spínají řídící elektrodu tyristoru. Žárovka  $Z$  slouží ke kontrole barvy na panelu zařízení. Je užitečné doplnit zdroj regulátorem napětí, který je buď tyristorový nebo s triaky. Tímto regulátorem můžeme pomohou nastavit nejvhodnější intenzitu osvětlení.

Tranzistory  $T_1$  až  $T_3$  je možno nahradit typem KC508, tranzistor  $T_4$  typem Kř517. Integrovaný obvod je totožný s čs. typem MH7490. Typ tyristoru a diody je nutno určit podle spínaného výkonu žárovek.

Funkschau 2/1973

## Regulátor konstantního jasu (obr. 8)

Popisovaný regulátor stabilizuje světelný tok dopadající na místo, v němž je umístěn fotoodpor  $R_f$ . Dopadne-li na  $R_f$  méně světla, zvětší se jeho odpor a tím se změní napětí v děliči  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  a  $R_5$  tak, že se zvětší úhel otevření triaku. Žárovka se více rozsvítí, neboť jí teče větší proud a na fotoodpor dopadne původní množství světla. Světelná úroveň se nastavuje potenciometrem  $R_1$ . Dioda diak svým strmým zlomem charakteristiky zajišťuje ostré sepnutí triaku.



Obr. 8. Schéma regulátoru konstantního jasu

# úprava

# EZ6

Po přečtení článku OK1AWQ o úpravě přijímače EZ6 pro příjem SSB jsem se rozhodl seznámit členáře s další možnou úpravou tohoto přijímače. I když je tato úprava náročnější, plně se vyplácí. Nechci zde opět opakovat výhody přijímače EZ6, které již popsal Pavel, OK1AWQ.

První úprava spočívá ve vyjmutí celého bloku detekce z přijímače. Na zvláštní šasi o rozměrech 195 × 95 mm jsem postavil díl podle obr. 1. Cívky  $L_{21}$  a  $L_{22}$  jsou původní cívky  $L_{21}$  a  $L_{22}$  z bloku detekce. Signál z anody elek-

Odběr žárovky je dán maximálním dovoleným proudem diodou  $D_2$ . TESLA vyrábí typy s dovoleným proudem 6 nebo 10 A (6 A – KT772 až 774, 10 A – KT782 až 784). Znamená to, že při dovoleném proudu 10 A může být maximální zátěž 220 V × 10 A = 2 200 W.

Kondenzátor  $C_1$  a  $T_1$  tvoří odrušovací filtr. Bez něho sice regulace pracuje, rušení vznikající při strmých sepnutích triaku je však tak intenzivní a širokopásmové, že nutně budeme mít potíže „se svým okolím“. Spolehlivě budeme rušit příjem na všech rozhlasových a televizních pásmech. Lze použít i odrušovací členy továrně vyrobené, které mají univerzální použití (TESLA Lanškroun). Diodu diak můžeme nahradit některým z typů KR205 až KR207. Fotoodpor RPY61 (Siemens) je v tranzistorovém pouzdru TO-5, má odpor za tmy větší než  $10^8 \Omega$ , při osvětlení 1 000 lx 300 až 800  $\Omega$ . Dostupný typ WK 65035 má odpor  $10^7 \Omega$  za tmy a 500 až 750  $\Omega$  při osvětlení 1 000 lx.

Zapojení lze použít při regulaci osvětlení nad pracovními stoly montáží jemné mechaniky, optiky nebo v podobných provozech, kde intenzita a jakost osvětlení je důležitá pro řádnou práci. Je nutno podotknout, že regulace triakem je prakticky „výkonově“ bezztrátová.

Siemens – Fühlelemente – Bausteine der Elektronik

-Ar-

tronky  $E_4$  (RV12P2000) je přiveden přes pásmovou propust na první mřížku

elektronky  $E_{11}$  (ECC82). Oba systémy této elektronky pracují jako katodové sledovače. Laditelný signál BFO 127 až 133 kHz se získává v oscilátoru, tvořeném jedním systémem  $E_{12}$  a rezonančním obvodem, složeným z  $L_{23}$  a  $C_{10}$ . Cívku  $L_{23}$  tvoří  $3 \times 80$  závitů v lanka na hrníčkovém jádru. Odbočka je na 80. závitu od „studeného“ konce cívky. Hrníčkové jádro lze použít z jakéhokoli přijímače řady E10, případně z vraku EZ6. Kondenzátor  $C_{10}$  je miniaturní 30 pF, jaký lze běžně koupit za 15 Kčs v prodejně Svazarmu v Buřecké ul. Oba signály z katodových oddělovačů se přivádějí přes člen RC na katodu směšovací elektronky. Dete-

v v původním stavu zcela nevyhovující. Vzhledem k tomu, že při příjmu SSB je „klasické“ AVC velmi málo účinné, neboť se nepřijímá nosný kmitočet, rozhodl jsem se odvodit AVC z nf signálu. K získání střídavého nf napětí jsem využil sekundárního vinutí transformátoru  $Tr_2$ . Odpojením a demontáží původních diod  $GL_1$  a  $GL_2$  se uvolnilo poměrně dost místa vedle transformátoru  $Tr_2$ . Střídavé nf napětí se přivádí přes kondenzátor 0,1 nF na diodový zdvojovač napětí. Filtrační odpor  $R_{21}$  a kondenzátor  $C_{22}$  určují současně časovou konstantu AVC. Zvolil jsem  $R_{21} = 3,3 \text{ M}\Omega$  a  $C_{22} = 10 \text{ nF}$ , přičemž časová konstanta tohoto obvodu je 33  $\mu\text{s}$ .

Vyfiltrované záporné napětí AVC se přivádí přes odpor 6,8 M $\Omega$  a mřížkové odpory na řídicí mřížky elektronek  $E_1$  a  $E_4$ . Kromě toho lze citlivost přijímače měnit ručně, řízením kladného napětí stínících mřížek elektronek  $E_1$  a  $E_3$ .

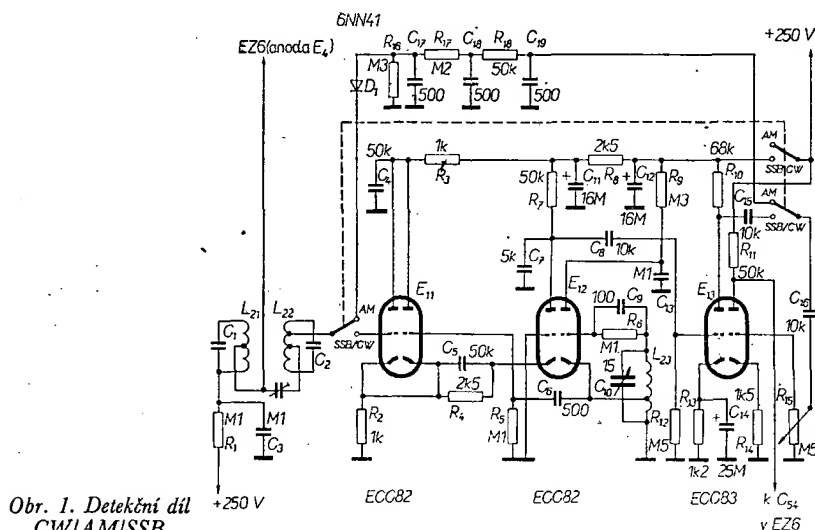
Vzhledem k tomu, že AVC je velmi účinné, jeví se všechny přijímané signály prakticky stejně silné, a je vhodné vestavět též S-metr. Měřicí přístroj 200  $\mu\text{A}$  je umístěn místo původního kondenzátoru  $C_1$ , který sloužil pro zaměřování. Napětí pro S-metr v můstkovém zapojení se odeberá přes odporový trimr 6,8 k $\Omega$  z katody elektronky  $E_4$ , řízené AVC. Trimrem 6,8 k $\Omega$  se nastavuje citlivost S-metru. Porovnávací napětí pro měřicí přístroj se získává na děliči, složeném z odporu 0,1 M $\Omega$  a trimru 10 k $\Omega$ , kterým se nastaví při cejchování na S-metru nula. Nastavení a cejchování S-metru bylo již několikrát popsáno v minulých číslech AR i v další literatuře.

Místa pod blokem detekce lze využít k vestavení síťového zdroje a nf zesilovače pro reproduktor. Velmi vhodný je nf zesilovač s integrovaným obvodem MA0403, uveřejněný v AR 9/1972. Napájení tohoto zesilovače jsem vyřešil usměrněním a vyfiltrováním žhavicího napětí 12 V.

Všechny tyto úpravy, i když se zdají být složité, se osvědčily, a jsem s přijímačem velmi spokojen.

Závěrem bych chtěl poděkovat Jardi, OK1NH, za poskytnutí některých podkladů pro přestavbu tohoto přijímače a za pomoc.

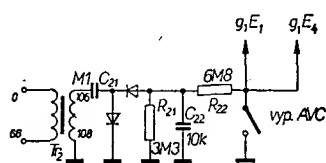
Zdeněk Říha, OK1ARH



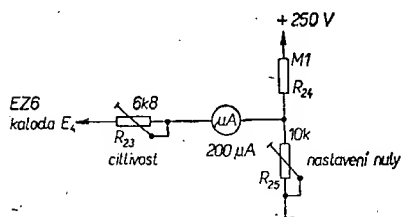
Obr. 1. Detekční díl CW/AM/SSB

kovaný nf signál se dále zesiluje v první triodě elektronky  $E_{13}$  (ECC83). Napájení celé této části je přivedeno přes přepínač SSB-CW/AM. Druhá trioda  $E_{13}$  pracuje rovněž jako nf zesilovač, ale zesiluje již detekované signály jak z detektoru SSB, tak i z detektoru AM. Detekční část pro AM je běžného a nejjednoduššího zapojení. Šasi s úplným detekčním dílem je z boku přišroubováno k přijímači. Propojení přijímače a přístavku zajišťuje původní nožová lišta, takže tento díl je snadno odnímatelný.

Další úprava (obr. 2) spočívá ve změně zapojení obvodu AVC, který je



Obr. 2. Zapojení obvodu AVC



Obr. 3. Zapojení S-metru

## Vf wattmetr a měřič ČSV

Zdeněk Novák, OK2ABU

Jedním z poměrně obtížných měření je zjišťování vf výkonu vysílače, důležité veličiny pro určení účinnosti koncového stupně. Popisovaný přístroj umožňuje měřit vyzářený výkon, odražený výkon a ČSV na vedení nepřetržitě při provozu vysílače.

Význam měřiče ČSV byl již několikrát na stránkách tohoto časopisu připomínán, naposledy v [1]. Konstrukce měřiče ČSV podle [1] je možná při úpravě plošných spojů, měřič se snadno nastavuje a měření je spolehlivé. Podobným způsobem je řešen i měřič ČSV z výroby ÚRD; je ještě jednodušší, jelikož má měřící vedení i vazební smyčky na jediné desce plošného spoje. Sam jsem odzkoušel několik kusů přístrojů, zhotovených podle vzoru ÚRD s naprostým úspěchem. Bohužel měřiče tohoto a podobných provedení mají jednu „nectnost“; jsou kmitočtově závislé a směrem k vyšším kmitočtům jejich citlivost stoupá. Z toho vyplývá, že použití podobného měřiče pro měření vf výkonu je velmi omezené a prakticky by bylo možné měřit oceňovat pouze pro jeden jediný kmitočet, což samozřejmě může vyhovět pouze ve speciálních případech.

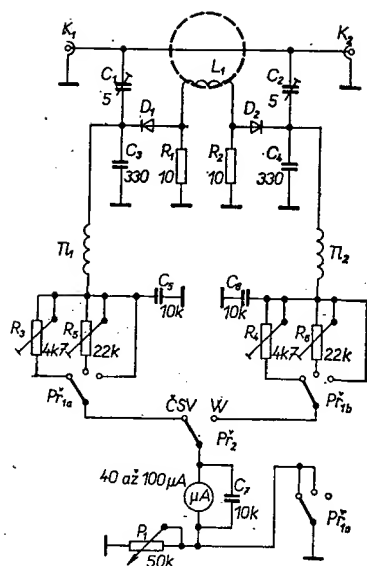
V poslední době jsou komerčně v hojné míře vyráběny měřiče vf výkonu a ČSV, které nejsou závislé na kmitočtu a lze jich tedy využít jako přímoukazujících wattmetrů. Pokud si pamatují, první zmínka o měřiči tohoto typu byla v [2]. Obsáhlejší článek na toto téma jsem našel v [3]. Neváhal jsem a vyzkoušel jsem tento měřič. Skutečnost, že pracoval na první zapojení, byla podnětem k napsání tohoto článku.

Schéma měřiče je na obr. 1. Kmitočtové nezávislosti je dosaženo tím, že v zapojení se porovnávají elektrické veličiny indukované v cívce  $L_1$  s veličinami na vedení mezi připojovacími body kondenzátorů  $C_1$  a  $C_2$ . Přepínačem  $P_1$

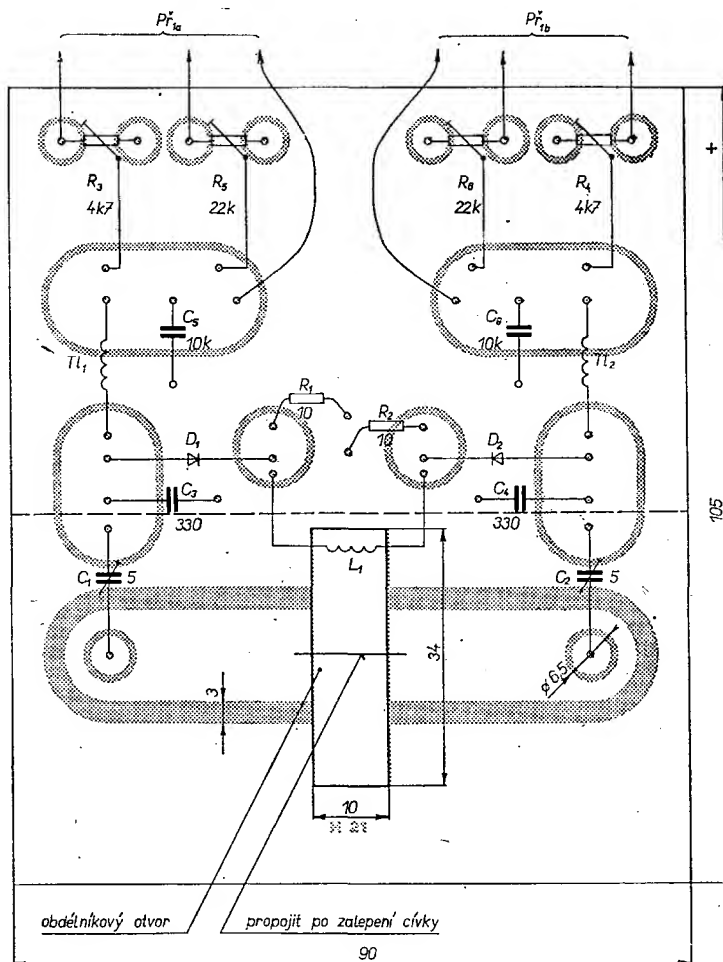
se volí rozsah měření a měřená veličina. V první a druhé poloze přepínače  $P_1$  se měří vf výkon v rozsazích 100 a 500 W, ve třetí poloze pak ČSV. V původním provedení [3] měří měřič pouze výkon s rozsahy 100 a 1 000 W. ČSV je pak třeba počítat ze zjištěných výkonů, což je poněkud nepraktické.

Vlastní měřicí můstek je sestaven na desce s plošnými spoji H21 (obr. 2). Důležitou součástí je cívka  $L_1$ , která je navinuta na toroidním jádru a má asi 35 závitů lakovaným drátem o  $\varnothing$  0,4 mm. Závitů jsou rozloženy po celém obvodu jádra. Protože výběr dostupných toroidních jader u nás je malý, použil jsem jediné mně dostupné jádro,





Obr. 1. Schéma měřiče výkonu a ČSV



Obr. 2. Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji H21 (bílé plochy = měď)

kteří nabízí prodejna ÚRK. Jeho rozměry jsou  $\varnothing 30$  mm, otvor o  $\varnothing 20$  mm a šířka 7 mm. Jeho otvor a vnější průměr je mnohem větší než je třeba, ale zdá se, že to není na závadu funkci (zvláště když jeho cena je pouhých 50 haléřů). Kdo má, použije jádro s otvorem o průměru asi 12 mm. Cívka je vlepена do obdélníkového otvoru vyřezaného v desce s plošnými spoji.  $C_1$  a  $C_2$  jsou skleněné trimry s maximální ka-

pacitou 5 až 7 pF. Na desce jsou umístěny tak, aby bylo možno po skončení celkové montáže ovládat s boku izolovaným šroubovákem. Miniaturní odpory  $R_1$  a  $R_2$  mohou mít libovolný odpor v okolí  $10 \Omega$ , je však třeba, aby byly oba stejné. Tlumivky mají dvě sekce po 50 závitů drátu o  $\varnothing 0,1$  mm křížově navinuté na trubičce nebo odporu  $1 \text{ M}\Omega$ . Kondenzátory jsou keramické a diody mají být párované. Odporové trimry  $R_3$  až  $R_6$  jsou umístěny také na desce s plošnými spoji.

Ještě několik slov k mechanické úpravě. Nedostatek anténních konektorů mě donutil nalézt nějakou náhradu. Naštěstí se u nás pro motoristy vyrábějí konektory pro přenosné světlo k motorovým vozidlům. Jejich rozměry jsou použitelné, slušný je i vzhled a ukázalo se, že i jejich vlastnosti jsou pro použití na KV vyhovující. Navíc jsou za přístupnou cenu celkem běžné v prodeji. Používám je tedy k plné spokojenosti ve všech zařízeních i pro výkony třídy A. Zařazením konektoru tohoto typu do přívodu vytvořeného souosým kabelem jsem nezjistil žádnou změnu ČSV v roz-

sahu KV. Použil jsem tedy tyto konektory i v tomto případě; typ který má vývod ve tvaru šroubu se závitěm M6. Tímto šroubem jsou konektory připevněny na desce s plošnými spoji. Současně je pod přírubu konektoru přichycena zadní stěna skříňky měřiče. Přední stěna je se zadní stěnou spojena rozpěrkami a nese měřidlo, přepínače a potenciometr. Zadní stěna je opatřena pájecím očkem, umístěným mezi konektory. Na toto očko je uzemněna zemnicí fólie plošných spojů. Středem cívky  $L_1$  je veden kousek drátu o  $\varnothing$  asi 1 mm, který je připájen na fólii plošného spoje a propojuje oba konektory.

Nastavení měřiče dá chvilku práce. Nejprve je třeba systém vynulovat. Nastavujeme v poloze „ČSV“ přepínače  $P_1$  podle popisu v [1] s tím rozdílem, že nulu měřicího přístroje nastavujeme změnou kapacity kondenzátorů  $C_1$  a  $C_2$ . Minimální výchylku nastavíme při  $P_1$ , nastaveném na nejmenší odpor, tj. při největší citlivosti. Nelze-li nastavit minimální výchylku protáčením trimru, je třeba změnit kapacitu kondenzátoru  $C_3$  či  $C_4$ . Nelze-li ani pak nastavit nulovou výchylku, je třeba odstínit cívku  $L_1$  a vř vedení od ostatních součástek vložením stínící přepážky (naznačeno čárkováně na obr. 2). Při ocejchování stupnice postupujeme tak, že měříme vř proud, tekoucí umělou zátěží  $70 \Omega$  vř ampérmetrem, nebo měříme vř napětí na zátěži  $70 \Omega$  a výkon počítáme ze vzorce  $P = RI^2$ , popř.

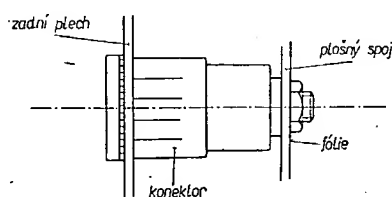
$P = \frac{U^2}{R}$ . Je třeba ocejchovat celou stupnici, protože její průběh není obvykle lineární. Nastavením příslušného rozsahu trimry  $R_3$  a  $R_5$  z jedné strany a  $R_4$ ,  $R_6$  z druhé strany je ocejchování skončeno. Stupnici ČSV kreslíme tak, že vycházíme z nově získané stupnice do 100 W. Průběh bude odpovídat stupnici v [1].

Wattmetr pracuje spolehlivě v celém rozsahu KV a umožňuje monitorování vř výkonu za provozu. Tento princip je použit s případnými malými obměnami téměř ve všech komerčních měřicích, nabízených amatérům. Příkladem za všechny je typ HM-102 fy Heathkit. Přístroj lze konstruovat též tak, že vlastní měřicí obvod je vestavěn do stíněné krabice, umístěné někde mimo zorné pole operátora, a na stole zůstane jen měřidlo s přepínači.

Nevýhodou tohoto wattmetru je pracnější ocejchování. I když měřič neocejchujeme přesně, či vůbec, prokáže přesto cenné služby při indikaci a porovnávání výkonů na jednotlivých amatérských pásmech. Rozsahy měření výkonu lze samozřejmě upravit téměř libovolně (např. 10 a 100 W). Je ovšem třeba použít citlivější měřicí přístroj. S měřidlem  $200 \mu\text{A}$  jsem dosáhl citlivosti 100 W pro plnou výchylku. Je možné, že i typ feritu má na citlivost měřiče svůj vliv.

#### Literatura

- [1] Borovička, J.: Měřič ČSV. AR 3/1972.
- [2] Rückert, H.: Návrh koncepce SSB vysílače. RZ 9—10/1971.
- [3] The Radio Amateur's Handbook 1971, str. 554.



Obr. 3. Uchycení desky se součástkami

# Antény pro amatérská pásma VKV

Ing. Karel Gregor, OK2VDO

Jedním z požadavků pro úspěšnou práci na pásmech VKV z přechodných QTH je vhodná anténa. Taková anténa má kromě dobrých elektrických parametrů splňovat ještě požadavky na snadnou přepravu, jednoduchou montáž a demontáž na kóle, ve složeném stavu má zaujímat co nejmenší prostor, mít co nejmenší váhu a být přitom konstrukčně stabilní.

Na základě požadavků komise VKV a radioamatérské prodejny ÚRK byly v podniku AVON OV Svazarmu Gottwaldov vyvinuty a vyrobeny čtyři typy antén, které se svými vlastnostmi blíží výše uvedeným požadavkům.

Prototypy těchto antén byly proměřeny v Klánovicích na semináři o anténách pro VKV, který pořádal RK OK1KIR, a tamtéž byly tyto antény komisí VKV schváleny do malosériové výroby.

Před zhotovením prototypů antén byly prostudovány dostupné konstrukce a typy antén. Byly vybrány konstrukce ověřené a změněny s tím, že antény budou konstrukčně navrženy tak, aby vyhovely požadavkům instalace antén na přechodných QTH.

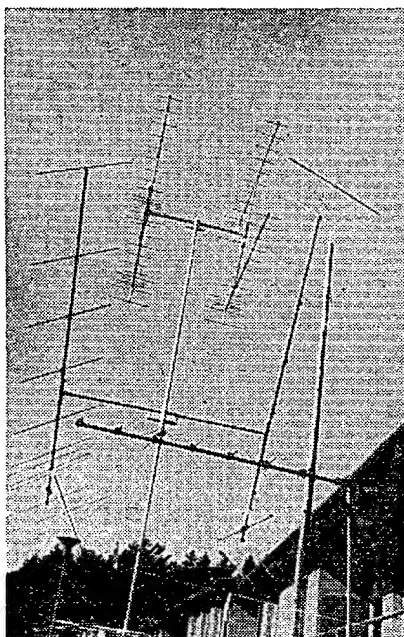
## Obecné konstrukční řešení antén

Konstrukce antén popisované v literatuře většinou nevyhovovaly požadavkům na snadnou montáž a demontáž, ani určité typizaci součástí, nutné pro sériovou výrobu.

Malé váhy antén je možné dosáhnout použitím tenkostěnných hliníkových nebo duralových trubek. Spojovací elementy prvků musí mít také malou váhu, musí být výrobně jednoduché a musí splňovat požadavek jednoduché a snadné montáže a demontáže prvků na nosnou tyč. Délka jednotlivých dílů antén by neměla být delší než 1 400 mm, což je přípustná délka pro uložení rozebrané antény v osobním automobilu. Připojení napájecího musí být jednoduché a chráněné proti působení povětrnostních vlivů. Všechny tyto požadavky na konstrukci antén měly být splněny s co nejmenšími náklady.

## Konstrukční řešení společně všem navrženým anténám

Pro spojení jednotlivých prvků s nosnou tyčí byly navrženy a zhotoveny spojovací elementy – třmeny, které se u jednotlivých typů antén liší jen otvory pro použití různých průměrů trubek (obr. 1). Jsou vyrobeny z ocelového plechu tloušťky 1,5 mm s dobrou povrchovou úpravou (zinek, chromát), která vyhovuje pro krátkodobé vystavení po-



Antény, vyráběné svazarmovským podnikem AVON

větrnostním vlivům i při montáži s hliníkovými nebo duralovými nosnými elementy. Spojovací třmeny jsou trvale

připevněny k nosné tyči šrouby, ukončenými pro snazší dotažení křídlovou maticí. Vzdálenosti otvorů pro uchycení spojovacích třmenů na nosné tyči je dána rozteč jednotlivých prvků.

Kolmost prvků k nosné tyči zajišťují spojovací třmeny svým tvarem. Po nasunutí prvků do třmenu a dotažení šroubem se prvek a kolíček, připevněný ve třmenu, opírají o nosnou trubku. Takto uchycený prvek je z hlediska pevnosti a geometrie nastavení jednoznačně upevněn.

Po povolení šroubu lze prvek z otvoru třmenu vysunout; třmen zůstává uchycen na nosné tyči. Symetrické připevnění prvků k nosné tyči zkontrolujeme měřítkem; je výhodné jednou naměřenou „polovinu“ prvků vhodně označit.

Tímto způsobem jsou uchyceny všechny prvky reflektoru a direktory.

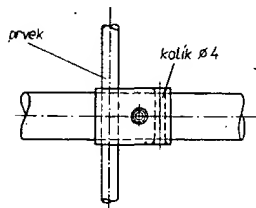
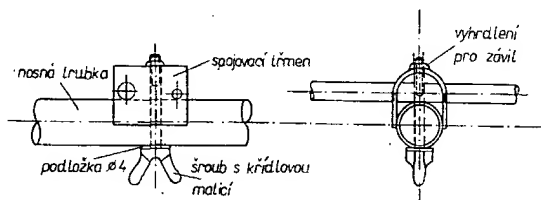
U všech popisovaných antén Yagi se používá jako zářič ohýbaný dipól. Je na něm již před ohnutím navlečen spojovací třmen a po demontáži zůstává na dipólu. Upevnění na nosnou tyč je obdobné jako u ostatních prvků jen s tím rozdílem, že dipól včetně spojovacího třmenu a krytu připojení napájecího se navleče na nosnou trubku a dotáhne šroubem (obr. 2). Protože mezi průměrem nosné trubky, rozvřením třmenu a otvorem se šroubem je určitá vůle, je třeba prvky před dotažením šroubů vyrovnat.

Napáječe (dvoulinka 300  $\Omega$  nebo souosý kabel se symetizační smyčkou) se uchytí pod šrouby na koncích dipólu, nebo se připevňují na pájecí očka. Připojení je proti povětrnostním vlivům chráněno krabičkou, určenou původně na koření v domácnosti. Do krabičky jsou vyvrtány otvory s průměrem o několik desetin mm menším, než je průměr trubky dipólu, což po nasunutí konců dipólu zamezí vnikání vody do krabičky.

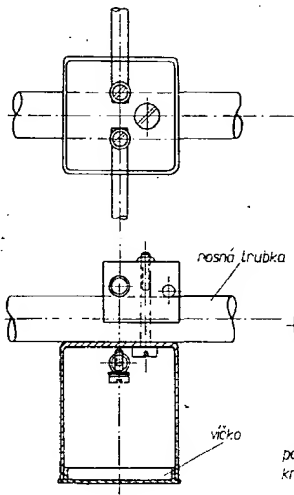
Stejným způsobem jsou utěsněny i otvory ve víčku pro napájecí vedení; po připojení vedení k dipólu se krabička víčkem uzavře. Je vhodné do víčka vyvrtat otvor pro odkapávání vody, sražené z vodních par.

Nosná tyč je dělená a spojuje se pomocí trnů. V jednom konci části nosné trubky je spojovací trn uchycen „na pevno“, druhá část nosné trubky se po nasunutí zajistí dvěma šrouby. Trny jsou ze silnostěnné trubky.

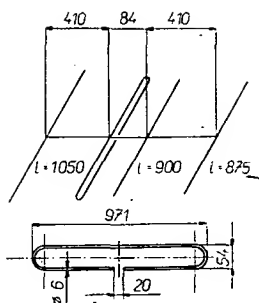
Prvky reflektoru jsou k nosné tyči připevněny povrchově upravenými plechy a zůstávají trvale přišroubovány k reflektorovým trubkám.



Obr. 1. Způsob upevnění prvků k nosné tyči



Obr. 2. Upevnění dipólu a jeho přívodů



Obr. 4. Diagram  
přizpůsobení antény  
podle obr. 3

Obr. 3. Čtyřprvková anténa Yagi pro  
145 MHz ( $\varnothing$  nosné tyče 18 mm,  $\varnothing$  prvků  
6 mm)

#### Anténa pro 145 MHz, čtyřprvková Yagi

Jako výchozí typ byla zvolena anténa, popsaná kolektivem OKIKRC ve VKV technice č. 13.

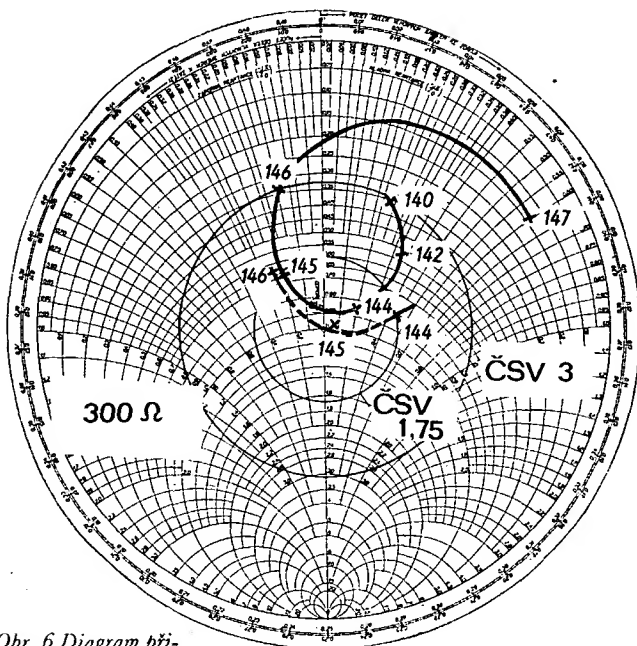
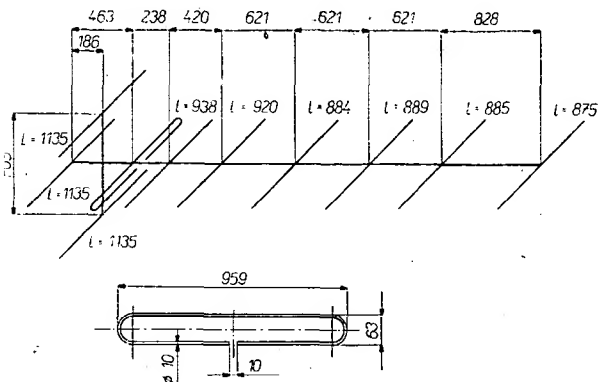
Parametry antény:

$Z_0$	300 $\Omega$
$\check{C}ZP$	> 18 dB
$\check{Z}isk$	6,5 dB
$\check{C}SV$	1,8

#### Anténa pro 145 MHz, desetiprvková Yagi

Původní anténa podle AR 7/64, která byla zvolena jako výchozí typ, byla vzhledem k impedančním vlastnostem vhodná jen pro první polovinu pásma. V druhé polovině pásma, které je určeno pro provoz SSB, práci přes převáděče a družici OSCAR 6, byly již impedanční vlastnosti nepříznivé.

Obr. 5. Desetiprvková anténa Yagi pro 145 MHz ( $\varnothing$  nosné tyče 25 mm,  $\varnothing$  prvků 10 mm,  $\varnothing$  nosné trubky reflektorů 20 mm)



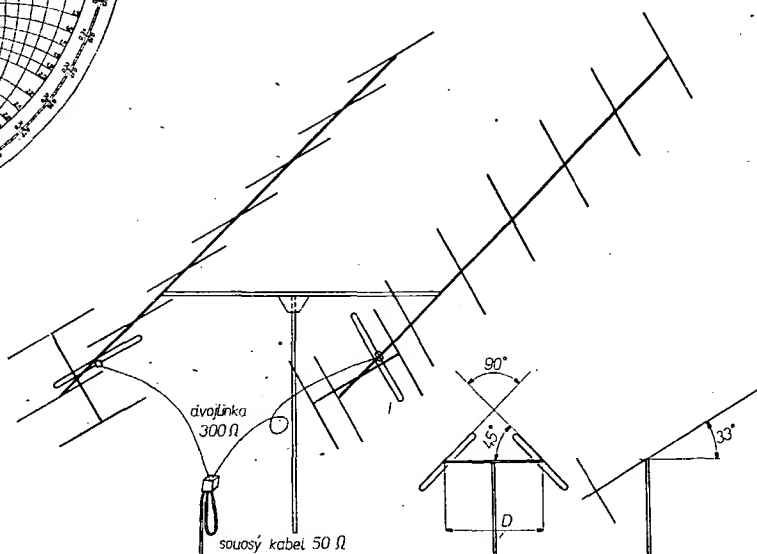
Obr. 6 Diagram přizpůsobení antény podle obr. 5 (plná čára před úpravami, čárkovaná čára po páté úpravě)

I u tohoto typu antény bylo tedy ještě třeba zlepšit i elektrické parametry.

Parametry antény:

$Z_0$	300 $\Omega$
$\check{C}ZP$	> 14 dB
$\check{C}SV$	1,75
před	
úpravou 144 MHz	1,2, po úpravách
145 MHz	1,1
146 MHz	3,0
	1,7

Obr. 7. Praktické spojení dvou desetiprvkových antén pro dosažení kruhového vyzářovacího diagramu



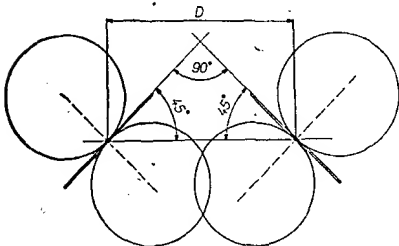
Aby se ověřily vlastnosti takto upravené antény pro provoz přes převáděč, byla anténa odzkoušena na kolektivní stanici OK2KTE. Pro spojení přes družici OSCAR 6 byla ověřena soustava dvou těchto antén při příležitosti setkání amatérů VKV na Tesáku v roce 1973 několika mezistátními spojeními.

### Anténní soustava pro kruhovou polarizaci

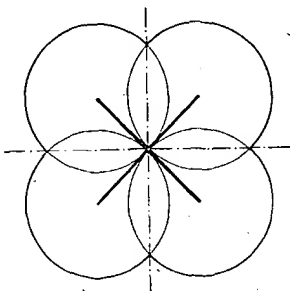
Dipól vyzařuje lineárně polarizovaný signál, jehož směrovost závisí na orientaci antény.

Obr. 8 představuje vyzařovací diagramy horizontálního a vertikálního dipólu, pootočených proti horizontální a vertikální ose o 45°.

Jestliže tyto dva dipóly sfázujeme a úhel mezi nimi bude 90°, dostaneme kruhově polarizovaný dipól (obr. 7) s vyzařovacím diagramem podle obr. 9.



Obr. 8. Vyzařovací diagramy horizontálního a vertikálního dipólu, pootočených proti horizontální a vertikální ose o 45°

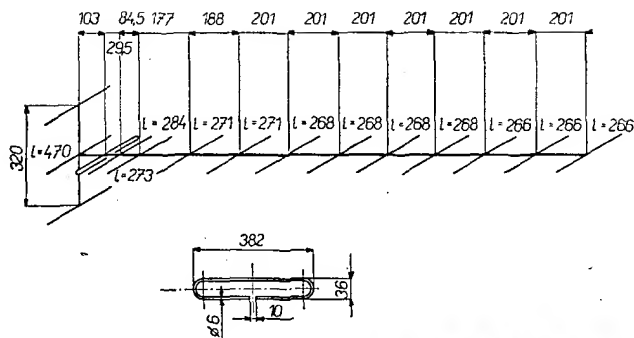


Obr. 9. Kruhový vyzařovací diagram dvou spojených dipólů

Systémem dvou pootočených antén Yagi dostaneme tedy kruhově polarizovanou anténu. Obě antény je nutno napájet s fázovým posuvem  $\lambda/4$ . Dosáhneme toho tak, že jedno napájecí vedení bude o  $\lambda/4$  (elektricky) delší, než druhé. Tato dvě vedení (dvoulinka) se spojí v jediné vedení s příslušným přizpůsobením.

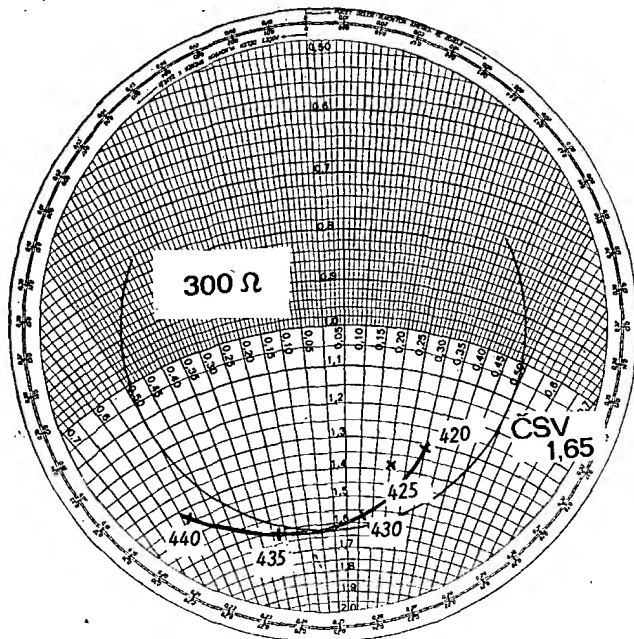
Vzájemná vzdálenost obou antén by měla být co nejmenší. Nejvhodnější je konstrukce s prvky obou antén na jediné nosné tyči. Protože byly použity dvě popisované desetičvkové antény Yagi, byla zvolena jejich vzájemná vzdálenost 1,5 m z hlediska zajištění volného pohybu při otáčení anténního systému. Vodorovná osa antén byla nakloněna o 33° nad horizont. Antény byly spojeny (na vzorku) černou dvoulinkou s přizpůsobením na souosý kabel 50  $\Omega$ .

Tato anténní soustava byla postavena víceméně jako výstavní exponát. Z dosažených výsledků lze však odvodit vhodnost použití antén i pro tento druh komunikace. Nabízí se možnost dalšího experimentování, např. ve volbě vzdálenosti antén, délky přizpůsobení napájecího vedení, úhlu sklonu nad horizont a natáčení anténní soustavy podle dráhy průletu družice OSCAR.



Obr. 10. Patnácti-prvková anténa Yagi pro 433 MHz ( $\varnothing$  nosných trubek 18 mm,  $\varnothing$  prvků 6 mm)

Obr. 11. Diagram přizpůsobení antény podle obr. 10



### Anténa pro pásmo 433 MHz, patnácti-prvková Yagi

Jako výchozí typ k rekonstrukci byla zvolena anténa podle VKV techniky č. 12.

#### Parametry antény:

(udávané)	(naměřené)
$Z_0$ ..... 240 $\Omega$	$Z_0$ ..... 300 $\Omega$
$Z_{isk}$ .... 13,5 dB	$\text{CSV}$ ..... 1,65
$\text{ČZP}$ ... 22 dB	

ZO Radio Gottwaldov připravuje výrobu spojovacích třmenů pro  $\varnothing$  prvků 4, 6, 8, 10 a 12 mm. Žájemci je mohou objednat na adrese: ZO Radio, pošt. příhr. 99, 761 99 Gottwaldov 1.

Na setkání amatérů VKV byla vystavena soustava čtyř těchto antén, ale prakticky nebyla činnost této soustavy ověřena.

Podnik AVON Gottwaldov dodal koncem roku 1973 do radioamatérské prodejny 50 ks antén pro pásmo 145 MHz a 30 ks antén pro pásmo 433 MHz.

Všem těm, kteří si tyto antény buď zakoupí nebo zhotoví, přejeme mnoho úspěchů a pěkná spojení.

# Vysílač pro třídu C

### Klíčovací obvod

Je použito jedno z nejjednodušších zapojení diferenciálního klíčování, které dává opravdu dobré výsledky. Celý obvod pracuje takto:

#### 1. Klíč není stisknut:

přes odpor  $R_3$  0,2 M $\Omega$  prochází záporné předpětí na  $g_1$  oscilátoru a  $g_1$  násobiče. Oscilátor tedy nekmitá, násobič je uzavřen, neteče jím anodový proud a nezesílují. Kondenzátor  $C_8$  je nabit, doutnavka  $Dt$  svítí.

#### 2. Klíč je stisknut:

Odporem 0,2 M $\Omega$  teče proud ze zdroje —80 V přes klíč. Doutnavka  $Dt$  tedy není připojena k napětí a zhasne; tím se rozkmitá oscilátor. Na první mřížce násobiče je však plné napětí z kondenzátoru  $C_8$ . Násobič je tedy stále uzavřen. Kondenzátor  $C_8$  se však vybíjí přes trimr  $R_7$ , napětí na něm klesá, čímž klesá napětí i na  $g_1$  FD. FD se otevírá, zesílí a budi koncový stupeň. Rychlost vybíjení kondenzátoru je možné regu-

### 3. Klíč je opět rozepnut:

Jak je vidět, uvedený způsob klíčová-  
má tyto výhody:

- Umožňuje plynulou regulaci tvaru značky (od zvonivých tónů až po tvrdé „klikající“).
- Oscilátor začne kmitat dříve a přestane kmitat později, než je otevřen (uzavřen) násobič, tudíž jeho případné kmitočtové posuvy na začátku a konci značky protistanice neslyší.

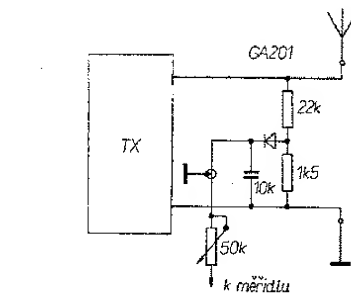
Všechny obvody mezi anodou koncového stupně a zářičem antény mají veliký vliv na účinnost a tím i na množství vyzařené energie. Mezi tyto obvody patří i články II, sloužící k impedančnímu přizpůsobení antény k PA. Jeho stavbě a nastavování je výhodné proto věnovat velkou pozornost. Hodnoty  $C_3$ ,  $C_4$  a  $L_4$  je sice možné vypočítat, ale jedná se víceméně o přesné počítání s nepřesnými hodnotami. Máloukdo totiž může říci, jakou vstupní impedanci má jeho anténa v napájecím bodě, jestli je vstup čistě reálný, nebo zatížen jalovou složkou apod. Návrh výstupního článku je tedy nejlépe řešit zkusem. K tomuto účelu si cívku v článku II navineme na kostříčku o  $\varnothing$  asi 20 až 40 mm (asi 80 závitů), každých 8 závitů vyvedeme na odbočku. Délka cívky bude asi 60 mm.

pracuje jako násobič. Například: obvody násobiče EL83 jsou naladěny na 1,75 MHz. Protáčením kondenzátoru  $C_3$  a změnou odbočké cívky je možné najít několik „minim“ a to na kmitočtech 1,75 MHz; 3,5 MHz; 5,25 MHz; 7,0 MHz atd. Správné nastavení (v tomto příkladu tedy na kmitočet 1,75) poznáme podle toho, že pokles anodového proudu je zde největší. Když jsem měl kondenzátor  $C_3$  nastaven na správném minimu, pomalu jsem zvětšoval kapacitu kondenzátoru  $C_4$ . Tím se začal zvětšovat anodový proud a výkon dodaný do antény. V jistém bodě nastavení přestal dále růst výkon, dodávaný do antény. Kondenzátor  $C_4$  jsem nechal takto nastavený a celý proces jsem opakoval (opět  $C_3$  – minimum anodového proudu,  $C_4$  – maximum anténního proudu). Nakonec jsem dosáhl toho, že při určitém nastavení všech tří prvků při nejmenším příkonu byl výkon v anténě největší (tedy největší účinnost). Cívku přepínám keramickým přepínačem z RM31. První pokusy s článkem II jsem prováděl s odporem 320  $\Omega$ , 1 W, který byl ponořen do skleničky s vodou. K vysílači byl připojen síťovou dvoulinkou, dlouhou asi 20 cm.

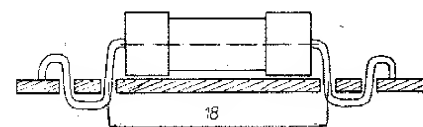
Nastavovat článek II ve spojení s anténou doporučuji v poledních hodinách, kdy je na pásmu nejméně stanic a nikoho nebudeme rušit. Polohy ladících prvků na panelu mám označeny, aby přechod z pásma na pásmo byl co nejrychlejší.

Je použit napájecí zdroj z televizoru 4001, který je občas k dostání velmi levně ve výprodeji. Elektronky AZ4 jsem nahradil 6Y50. Do přední stěny jsem vyvrtal řadu otvorů pro zdířky a síťový spínač. Ostatní je patrné z obr. 5. (Usměrnovací elektronky je možné nahradit diodami, místo jedné 6Y50 dva kusy KY705).

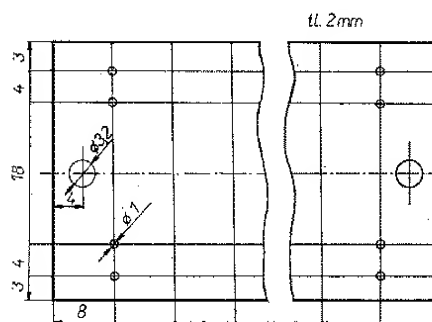
Je smutné, že ve většině návodů a plánek se autor této otázky vyhne jednoduchou frází: „mechanickou konstrukci nepopisují, každý si ji udělá podle svých možností.“ Myslím si, že je to chyba, neboť mladý konstruktér,



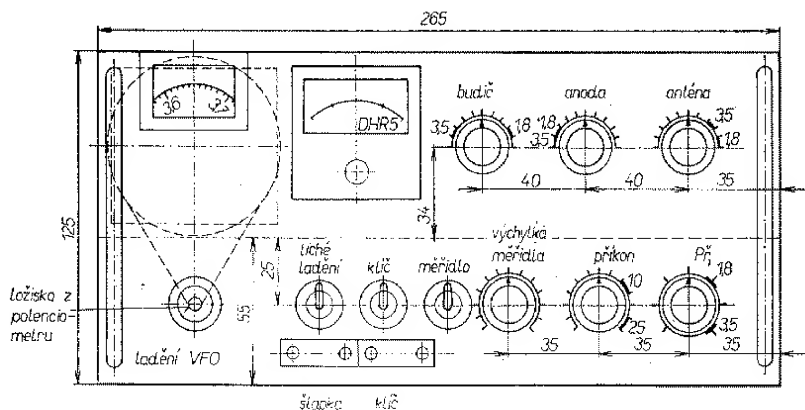
Obr. 6. Indikace výstupního napětí



Obr. 7. Způsob uchycení součástek



Obr. 8. Destička k upevnění součástek



Obr. 9. Rozměry a rozmístění ovládacích prvků na předním panelu



který neví, „jak na to“, udělá si vše vskutku podle svých možností a schopností. Výsledkem jsou potom konstrukce na překlíže, stíněné alobalem, při sebemenším transportu se zcela rozpadávající. O kmitajících zesilovačích a naopak o nekmitajících oscilátorech raději nebudu mluvit.

Stavbychtivým zájemcům předkládám proto výkres rozložení součástí a hlavních rozměrů (obr. 10). Celá konstrukce je na šasi z ocelového pocínovaného plechu tloušťky 0,8 mm. Četnými přepážkami je konstrukce dokonale vyztužena. Z téhož plechu jsou zhotoveny bočnice a zadní panel. Čelní panel je zhotoven z duralového plechu tloušťky 3 až 4 mm. Přepážky a výtzuhy jsou k základnímu šasi připájeny. Je to sice nerozebíratelné spojení, leč dokonale pevné. Tímto způsobem mám postaven konvertor k EZ6 a i tam se prokázaly výhody „pájené konstrukce“. Duralový čelní panel (obr. 9), zadní panel a bočnice jsou k šasi ovšem přišroubovány.

Na čelním panelu jsou vyvedeny všechny ovládací prvky a upevněn měřicí přístroj. Zdíčky pro napájecí napětí a anténní zdíčka jsou na zadním panelu.

Větší součásti – ladící kondenzátory, cívky apod., jsou k šasi přišroubovány, menší součásti (odpory, kondenzátory) jsou na destičkách ze sklotextitu (viz obr. 7, 8). Vývody jsou ohnuty, součástky navzájem propojeny různobarevnými vodiči.

#### Přehled hlavních součástek

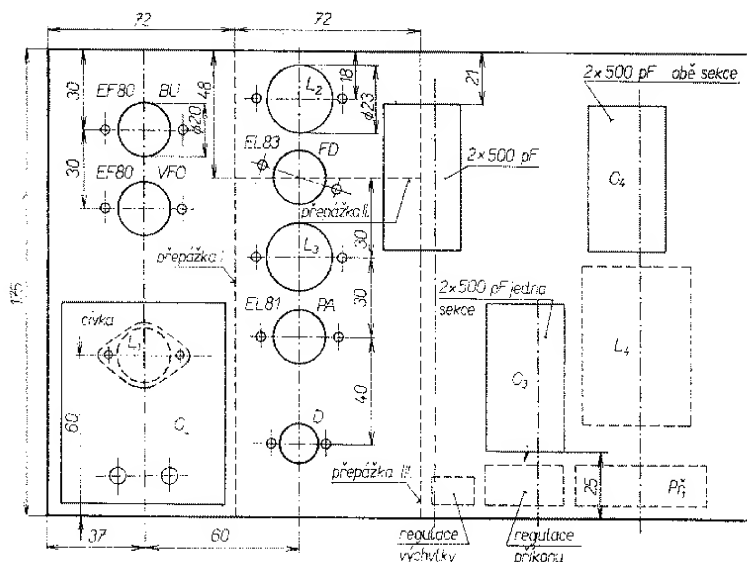
- $L_1$  – cívka  $\varnothing$  20 mm z RM31 z karuselu
- $L_2, L_3$  – mf cívka z televizoru 4001
- $L_4$  – cívka na trubce z novoduru  $\varnothing$  40 mm a délce 60 mm
- vř transformátor – inkurantní z SK10, možno nahradit, viz obr. 6.
- $Tl_1$  až  $Tl_3$  – viz text
- $Tl_4$  – navinout 5 z vodiče  $\varnothing$  0,5 mm na odpor 100  $\Omega$  / 0,5 W
- $C_1$  – kondenzátor z anténního dílu RM31, 280 pF
- duďky – např. 2  $\times$  500 pF z přijímače Talisman
- měřidlo – 0,5 V/0,5 mA,  $R_i = 1$  k $\Omega$ , inkurantní, možno použít jakékoli asi 1 mA
- elektronky – z TVP Mánes apod.

#### Závěrem

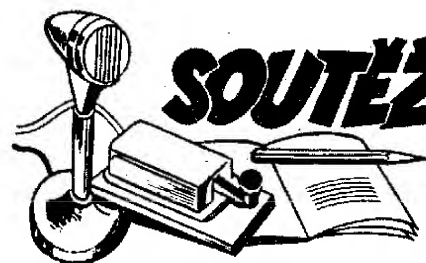
Popsaný vysíláč zcela splňuje nároky na TX CW pro pásma 160 a 80 m (výkon, jakost tónu, stabilita). Zapojení bylo funkčně ověřeno ve vzorku, který pracuje od prosince 1970 takřka bez závad. Pokud by měl někdo při stavbě nějaké potíže, rád poradím buď přímo na pásmu, nebo píše na adresu P.O. Box 11, Chrušim. Mnoho úspěchu při stavbě a těším se na brzkou slyšenou na pásmu.

#### Literatura

- [1] Navrátil, J.: Amatérské krátkovlnné přijímače. Naše vojsko: Praha 1968.
- [2] AR 12/1967.
- [3] Kamínek, K. a kolektiv: Amatérská rádiová technika. Naše vojsko: Praha 1956.
- [4] Hozman, K.: Stavba amatérských vysíláčů. SNTL: Praha 1962.
- [5] Ikrényi, L.: Amatérské krátkovlnné antény. SVTL: Bratislava 1963.



Obr. 10. Rozmístění základních součástí na šasi vysíláče a jeho rozměry



Rubriku vede ing. V. Srdínko, OK1SV, Havlíčkova 5, 539 01 Hlinsko v Čechách

#### DX - expedice

K expedici SV1DB/A na Mt. Athos sděluje jeden z jejích účastníků: protože z neznámých důvodů přestala fungovat QSL služba přes SV, požádali řečtí amatéři oficiálně DL1GU, aby vyřídil všechny QSL z celé expedice via bureau; deníky z celé expedice jsou totiž k dispozici. Takže za všechna spojení a všem amatérům budou QSL zaslány na 100 % a budou i uznány ARRL pro DXCC.

#### Zprávy ze světa

Z ostrova Macquarie pracuje stanice VK0DM SSB na kmitočtu 14 224 kHz kolem 07.00 GMT, a to vždy první a třetí týden v měsíci. QSL se mají zasílat přes VK QSL bureau.

Marion Isl., ZS2ML je denně SSB na kmitočtu 14 220 kHz mezi 16.00 až 18.00 GMT, případně po 21.00 GMT na kmitočtu 21 010 kHz CW.

Změna prefixu je hlášena z Liberie, která dostala od ITU nový prefix A8A až A8Z.

Pokud jste pracovali během letošního února se stanicí JX7AX/UA1, byl to JX7AX na Franz Josef Land, kde se zdržel asi 14 dní a vysílal především telegraficky. QSL žádal na svou domovskou značku LA7AX s tím, že QSL vybaví až po návratu domů, tj. v září 1974.

7P8AY v Lesotho má každé úterý skedy se svým QSL manažerem K3TUP na kmitočtu 21 310 kHz SSB kolem 14.00 GMT; pak je možné se jej dovolat.

Amsterdam Isl. je ode dne 8. 3. 1974 obsazen pouze klubovní stanicí FB8ZZ, neboť Bernard, FB8ZB, tam ukončil službu a vrátil se domů. 4W1CW je novou stanicí v Jemenu. Pracuje CW ve spodní části pásma 14 MHz, případně SSB na kmitočtu 14 190 kHz. Sděluje, že se tam zdrží dva roky. Manažerem je DJ9ZB.

Christmas Isl. je t. č. dosažitelný díky zvětšené aktivitě VK9RA. Bývá SSB na kmitočtu 14 275 kHz v SEA-net kolem 13.30 GMT. Dále je tam činná i klubovní stanice VK9XI, která pracuje pro Evropu každý čtvrtek na kmitočtu 14 170 kHz po 13.00 GMT; QSL ji vyřizuje VK6RU.

Z technických důvodů bude seznam vydávaných diplomů uveřejněn v příštím čísle

Prefix CF3 používá několik vybraných stanic ve VE3 u příležitosti padesátého výročí prvního dálkového spojení z VE.

Jedinou aktivní stanicí na Krétě je t. č. stanice SV0WEE, která dává přednost pásmu 7 MHz, kde pracuje CW i SSB.

Z Quataru pracuje stanice A7XA na 14 MHz v odpoledních hodinách, objevuje se též na kmitočtu 3 645 kHz v ranních hodinách, o spojení se však musíte přihlásit předem u JY3ZH, tj. před 04.00 GMT.

Nová země DXCC je na obzoru! WB2EXK a W0YVA podniknou koncem července letošního roku expedici na ostrov Palmyra (KP6), a protože již mají dnes v ruce vyjádření ARRL o uznání nové země DXCC – tj. ostrov Kingman-Reef, názavně zajedou i tam. Značky dosud nebyly oznámeny, ale oficiální kmitočty jsou: 14 005 kHz CW a 14 180 kHz SSB, případně ještě 21 255 kHz. Poznaňte si do kalendáře!

Z ostrova Dominica pracují t. č. manželé VP2DAJ a XYL VP2DE, oba SSB kolem kmitočtu 14 199 až 14 200 kHz kolem 22.00 GMT. Manažera jim dělá VE3GCO.

Jedna perlička, kterou sděluje OK2-14760: stane-li se, že vám některá stanice W7 udá QTH Moscow, nedělejte si legraci, protože město tohoto jména skutečně existuje ve státě Idaho, hi.

K našim stanicím na lodích sděluje, že informace o OK4IZ/MM byla nedorozumitelně zkreslena, Jirka nebyl na Dunaji, nýbrž na námořní lodi Bratislava. Jinak, ani on, ani OK4NH/MM stále ještě nevysílají.

Na pásmu 80 m jsou stále dosažitelné DX, jak oznamují svorně OK2BOB a OK1AKU, kteří tam pracují hlavně v noci. V uplynulém období tam navázali spojení SSB např. s 9L1JT, PY, YV, PJ8, AP2, CR3, TL, HC, OA, CP, HP, ZL, 5T5 atd.

Několik dalších QSL informací z posledních dnů: CR3WB přes CT1BH, AP2AD na box 94 – Lyolapur, VX1FX přes VO1FX, JY3ZH přes DJ9ZB, M1C přes I4EAT, 9L1JT přes W3HNK, 9J2JC na Box 17, Choma, Zambia, TJ1EZ přes PA0EZ, FL8CE přes F31M, C31GM přes DJ9NA, FP0DX přes VE6TK, JY9GR přes DK4PP, VS6AW přes WB6ZUC, 4W1AF přes DJ9ZB, FX0GM na box 2, Algiers.

Do dnešní rubriky přispěli: OK3MM, OK1AHV, OK1AHZ, OK1DVK, OK1AKU, OK2BOL, OK2BOB, OK1IBF dále posluchači OK3-26 558, OK1-18 981, OK2-14 760 jakož i účastníci OK-DX-kroužku na pásmu. Pro nedostatek místa nemohu uřadovat QSL od OK pro 9M2FK (15 stanic!), a nemůžeme též uveřejňovat všechny došlé informace, tak jak žádá OK3-26 558; snažíme se pouze zveřejnit to nejdůležitější a nejvýznamnější.



# AMATÉRSKÁ TELEVIZE

Rubriku vede A. Glanc, OK1GW, Purkytova 13,  
411 17 Libochovice.

Z dopisů rubrice SSTV se dovídáme, že řada experimentátorů pracuje na stavbě elektro-mechanického snímače, jehož popis byl otištěn v AR 2/74. První pokusy oznámil OK1ACS, dále OK2PAD, OK3LF, OK1-18671 a další.

Přes jednoduchost konstrukce tohoto snímače se mohou vyskytnout různá úskalí. Je to v prvé řadě problém bodového zdroje světla. Osvětlovací žárovka je pro tento případ nutno vybrat a uložit tak, aby její vlákno bylo orientováno podélně v ose optické soustavy. Světelný bod na vláčku musí mít tedy co nejmenší průměr, jinak utrpí rozlišovací schopnost snímače. Existují i jiná řešení a ti, kteří se touto problematikou zabývají, mohou své zkušenosti sdělit ostatním prostřednictvím rubriky SSTV, nebo rychleji v OK-SSTV kroužku.

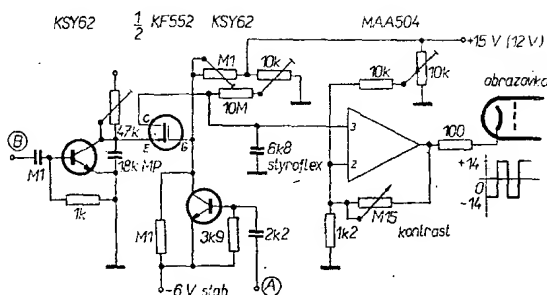


Obr. 3.

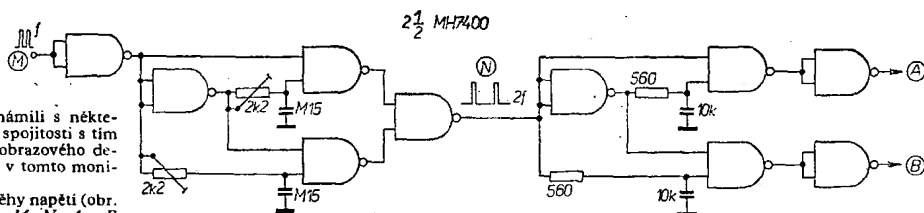


Obr. 5.

Obr. 1a. Digitální  
obrazový detektor  
OK2BNE  
(první část)



Obr. 1b. Digitální  
obrazový detektor  
OK2BNE  
(druhá část)



Obr. 6.

V dubnové rubrice jsme se seznámili s některými doplňky monitoru W4TB. Ve spojitosti s tím uvádíme ještě zapojení digitálního obrazového detektoru (obr. 1a, b), který vyvinul a v tomto monitoru vyzkoušel OK2BNE.

Činnost detektoru vysvětluji průběhy napětí (obr. 2), které je možno snímat v bodech M, N, A a B daného zapojení. Předností tohoto obrazového detektoru oproti běžně používaným je to, že je schopen vyhodnotit bílou (2 300 Hz) od černé (1 500 Hz) již v jedné půlné signálu.

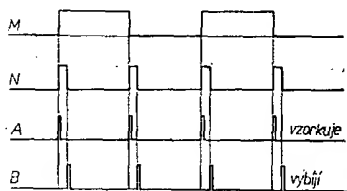
## Zprávy z pásem

Prostřednictvím OK1OFF se nám podařilo získat RTTY bulletin, vysílaný stanicemi DL8WX a HB9AK. Perfektně přijatý dálnopis obsahuje některé zajímavosti o SSTV, z kterých uvádíme:

... v únorovém světovém SSTV Contest pracoval HB9NL s 31 stanicemi. Za velký úspěch se dá považovat spojení se čtyřmi stanicemi z Japonska. Během dvou hodin HB9NL usko-tečnil oboustranné spojení SSTV se všemi světadily. HB9IT (u nás dobře známý) navázal 28 spojení, přičemž pracoval s pěti japonskými stanicemi. Tolik RTTY bulletin; při srovnání s poslechovou zprávou OK1-18671, kterou nám po závodě zaslal, je vidět, že ani u nás bychom nebyli bez nadějí. Jaromír identifikoval signály 55 stanic SSTV!!

Pravidelné nedělní OK-SSTV kroužky přilákaly i některé zahraniční stanice a my jejich účast vítáme. Tak například o spolupráci projevil zájem PA0LAM, PA0VER, SP6BQF, DJ0KQ, DM2CNI, HB9ADQ, HB9IT, HA6VK, DA1CT a další.

V únoru pořádala kolektivní stanice OK1KFX výstavu, na které byl v provozu monitor SSTV OK1VIU. V průběhu výstavy byl přijímán obrazový program OK1GW.



Obr. 2. Průběhy napětí v detektoru podle obr. 1



Obr. 4.



Obr. 7.

Na Slovensku vzrůstá zájem o SSTV. Rudolf Majerník z OK3KIO, známý průkopník SSTV na Slovensku, pomáhá radou i skutkem na mnoha místech. Dovídáme se to z dopisů začátečníků, kteří jsou mu za to vděční.

Nabídka nahrávek SSTV pro seřizování monitorů využila již velká řada zájemců. V této souvislosti upozorňujeme, že během setkání na Sněžníku u Děčína, které se bude konat 15. a 16. června, budou texty nahrávek vyráběny přímo na místě, individuálně podle přání. Fotografický materiál pro nahrávky, jako například portréty atd., by měl být vyhotoven na tenkém fotografickém papíru (snímač je na transparentním materiálu) tak, aby užitečná plocha byla 25 x 25 mm. V programu setkání je i beseda o SSTV a v provozu bude zařízení pro oboustranné navazování spojení SSTV.

Nedělní „Breakfast Show“, vysílanou během každého OK-SSTV kroužku stanicí OK1GW na kmitočtu 3 780 kHz, sledují posluchači u nás i v zahraničí. Dva z nich, OK1-18671 a OK3-26397, zaslali snímky, které odfotovali během tohoto vysílání (obr. 3, 4 a 5). Za pozornost stojí obr. 5, který přijal OK3-26397 během svého pobytu v Maďarsku.

Zbývající dva obrázky jsou z pásma 14 MHz. Obr. 6 je přijat z USA (obraz je synchronizován 60 Hz) a obr. 7 z Itálie, vysílaný stanicí 18TMY. Autorem fotografií je OK1-18671.

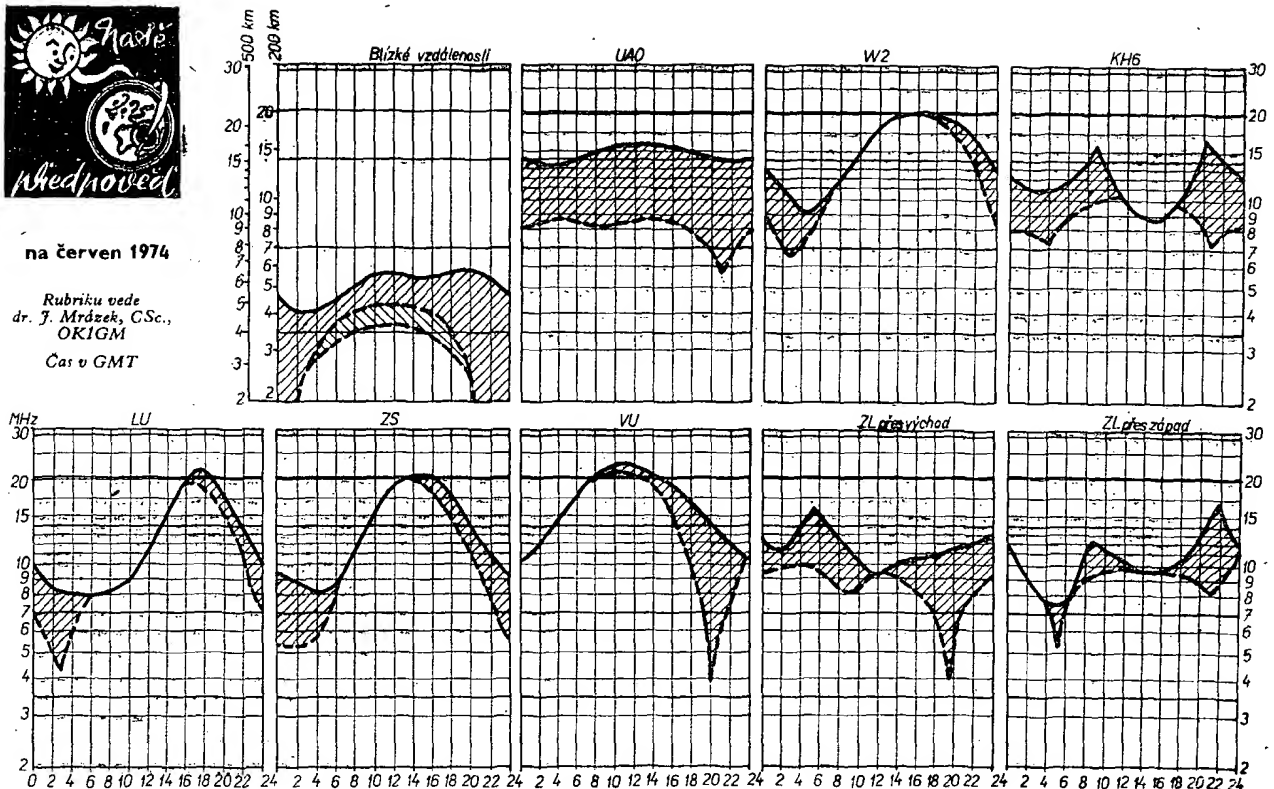
Závěrem bych rád poděkoval za množství dopisů, které docházejí rubrice SSTV, a za ochotu poskytovat informace, které na těchto místech publikované, mohou pomoci ostatním.





na červen 1974

Rubrika vede  
dr. J. Mrázek, CSc.,  
OK1GM  
Čas v GMT



Ráz podmínek v červnu určují v Evropě zejména dva faktory: proti předcházejícímu měsíci snížení denního kritického kmitočtu vrstvy F2 a naopak malé zvýšení nočního kritického kmitočtu. Z toho plyne zhoršení DX podmínek ve dne a malé zlepšení podmínek v noci, dokážeme-li přizpůsobit volbu pásma okamžitému stavu ionosféry.

Nebude to tedy v červnu nijak slavné, podmínky budou horší než loni ve stejnou dobu. Na desetimetrovém pásmu se asi žádných zázraků nedočkáme, i když tam někdy bude živo – půjde však pouze o stanice okrajových států Evropy, jejichž signály nám bude nepravidelně odrážet mimořádná vrstva E; její relativní maximum výskytu se očekává okolo

první třetiny měsíce a v jeho závěru.

Pásmo 21 MHz na tom bude pokud jde o pravé DX lépe, avšak ani tam nebude ve dne práce snadná. V podvečer však bude možno počítat s nějakým tím překvapením, přičemž zlepšené podmínky potrvají ještě dlouho do noci. Dvacetimetrové pásmo bude ve dne celkem chudé, avšak večer a během noci bude v některých dálkových směrech otevřeno. Čtyřicetimetrové pásmo přinese v magneticky nerušených dnech DX zejména ve druhé polovině noci a časně ráno; vesměs zde půjde o směry, ležící na Sluncem neosvětlené straně Země. Také zvečera budou nasádat podmínky podobného charakteru, avšak v tu dobu bude na pásmu daleko více rušení z Evropy.

Na osmdesáti metrech bude provoz postižen zvýšeným útlumem vln, působeným nízkou ionosférou. Slabé signály od 10 do 14 hodin i na poměrně malé vzdálenosti, hluboké a pomalé úniky v tutéž dobu a jen málo DX i ve druhé polovině noci budou téměř každodenním pravidlem. Na 160 metrech bude útlum vln ještě větší a evropský provoz se tam rozvine až později večer.

Nejzajímavějším červnovým úkazem bude zmíněná mimořádná vrstva E; také letos k nám bude přinášet i televizní signály ze vzdálenosti 500 až 2 300 km, zejména před polednem a k večeru. Hladina QRN během měsíce poroste a někdy citelně zhorší i bezruk nevýrazné podmínky šíření.

## přečteme si

Budinský, J.: POLOVODIČOVÉ OBVODY PRO ČÍSLICOVOU TECHNIKU. Praha: SNTL 1973. 624 stran, 487 obr. Vázané Kčs 53,—

Nejdůležitějším oborem slaboproudé techniky v současné době je číslicová (digitální) elektronika. K jejímu rozvoji dochází ve chvíli, kdy potřeba číslicových systémů (počítací, přenosové systémy, elektronické ústředny) se setkává s možností realizovat v praxi potřebné součástky, především integrované polovodičové prvky. Tato situace se během několika posledních let vytvořila i u nás – řada ústavů a závodů se zabývá číslicovými systémy a má k dispozici základní diskrétní a integrované součástky n. p. TESLA Rožnov.

Není divu, že mezi obvodovými a systémovými techniky je živý zájem o příslušnou literaturu.

Potřeba byla zatím kryta články nebo seriály v našich odborných časopisech. Nyní však zájemci dostávají souborné dílo, pojednávající o vlastnostech a návrhu polovodičových obvodů pro číslicovou techniku.

V úvodní části (A) autor shrnuje základní pojmy. Vysvětluje podstatu číslicového signálu, princip funkce číslicových obvodů a jejich základní zapojení. Čtenář se seznámí s typickými a rozdílnými vlastnostmi číslicových integrovaných obvodů, vyráběných různými technologiemi a s různými typy po-

užitých součástek (TTL, DTL, ECL atd.). Pozná způsob přenosu signálu, vliv časového zpoždění, teploty, vnějších rušení, rozptylu výrobních parametrů a poruchovosti.

Druhá část knihy (B) vysvětluje podstatu a základní aritmetické operace v různých číslicových soustavách, které se v číslicové technice používají. Hlavní pozornost je samozřejmě věnována soustavě dvojkové.

Na tuto část dále navazují kapitoly části C, popisující vlastnosti a použití dvojkových kódů. Většina uvedených příkladů se vztahuje na kódy používané pro převod desítkového čísla do dvojkové soustavy. Jedna z kapitol vysvětluje i způsoby detekce chyb v kódové skupině.

Čtvrtá část knihy (D) popisuje logickou algebru a její použití při návrhu a minimalizaci logických obvodů pomocí tabulek a map. Jsou vysvětleny rozdíly mezi tzv. logikou kladnou, zápornou a smíšenou.

Rozsáhlá pátá část (E) je věnována kombinačním logickým obvodům, tj. obvodům, v nichž stav jejich výstupu závisí jen na současném stavu vstupů. Čtenář se seznámí s obvody pro kódování a dekódování, pro převody kódů, s komparačními obvody pro srovnávání číslicových signálů, prahovými obvody, sčítacími a odčítacími aj. Autor se zmiňuje i o kódech zajištěných paritou a zjišťování chyb.

Šestá část knihy (F) – nejrozsáhlejší – popisuje logické obvody sekvence, u nichž je stav výstupu závislý nejen na současném stavu vstupů, ale i na vnitřním stavu obvodu. Patří sem především velká skupina klopných obvodů nejrozličnějších typů (RS, JK, T, D, synchronní a asynchronní atd.) a složitější obvody, sestavené z klopných obvodů (binární děliče, čítače, paměti, registry aj.).

Následující dvě kapitoly v části G krátce vysvětlují princip a použití polovodičových pamětí.

Další část knihy (H) rozšiřuje úvodní výklad o charakteristických vlastnostech různých technologií číslicových integrovaných obvodů. Většina těchto technologií nedošla (alespoň u nás) většího rozšíření. Proto se autor zabývá především obvody TTL. Důležité je, že kromě popisu vlastních obvodů, jejich uspořádání, funkce a příkladů zapojení nalezne čtenář řadu pokynů k praktické aplikaci s ohle-

dem na zmenšení vlivu rušení, vedení bezodrazových spojů, napájení, teplotní režim ap.

Devátá část knihy (I) uvádí příklady zapojení monostabilních, astabilních a různých dalších obvodů s číslicovými prvky DTL a TTL.

Poslední dvě části knihy (J, K) se zabývají dalším vývojem číslicových integrovaných obvodů směrem k větším spínacím rychlostem. Autor popisuje obvody TTL s Schottkyho diodami a obvody ECL, které považuje z hlediska praktického využití za nejpřespektivnější.

Nová kniha ing. Budinského bude (stejně jako obě jeho knihy předchozí) po mnoho let základem pro studium a hlavním zdrojem informací pro naši širokou technickou veřejnost. Je psána s přehledem, uspořádání kapitol a dílů knihy je logické, výklad je přístupný i středním technikům i tím, že je doprovozen mnoha názornými obrázky. Kniha jistě bude zanedlouho rozebrána. Při dalším vydání by bylo vhodné uvážít použití schematických značek a symbolů podle nové normy a zařadit výklad o integrovaných hybridních a MOS obvodech.

J. Č.



Radio (SSSR), č. 1/1974

Piezoelektrina – Obrazový díl barevného televizního přijímače s mikroobvody série K224 – Filtřní proměnnou šířkou propustnosti – Opravy televizních přijímačů – Fázový invertor s pasivním zářičem – Přístroj k nastavování hudebních nástrojů – Mikro-zvedáček pro gramofonovou přenosku – Darlingtonovo zapojení tranzistorů – Nový typ tranzistorového zesilovače – Univerzální zkoušeč číslicových indikátorů – Časový spínač – Ní zesilovač – Přenosný osciloskop – Tranzistory ve voličích kanálů – Sčítací dekáda s indikací diodami LED – Tranzis-

# Nepapomeňte, že

V ČERVNU 1974

se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

Datum, čas	Závod
3. 6. 19.00—20.00	TEST 160
8. a 9. 6. 17.00—17.00	National Field Day - RSGB
15. a 16. 6. 10.00—16.00	All Asian DX Contest - část jone
21. 6. 19.00—20.00	TEST 160



torový generátor napětí pilovitého průběhu pro osciloskop - Zkoušková-generátor - Magnetofon začátečníka - Praktikum začínajících: ručkové měřicí přístroje - Kontrola parametrů televizního obrazu - Jazyčková relé - Vysílač pro hon na lišku - Generátor vteřinových impulsů

## Funkamateu (NDR), č. 2/1974

Kolem pásků a desek - Stavební návod na čtyřstopý magnetofon - Řízený mikrofonní zesilovač - Dvou-  
stupňový anténní zesilovač UHF z konvertoru -  
Časový spínač pro extrémně dlouhé časy - Stavební  
návod na denzitometr - Zapojení dvou jednodu-  
chých operačních zesilovačů - Aplikace MOSFET  
- Operační zesilovač s diskretními součástkami -  
O kmitočtových a spínacích vlastnostech tranzistorů  
(1) - Vysílač pro hon na lišku v pásmu 2 m - Číslí-  
cové integrované obvody v amatérské radiotechnice  
- Všestranný přístroj-pionier 3 - Rubriky.

## Rádiotechnika (MLR), č. 3/1974

Měření parametrů tyristorů - Integrovaná elektro-  
nika (15) - Zajímavá zapojení ze zahraničí - Měření  
v napájecích vedení - Krystal v radioamatérské  
praxi (27) - Symetrická články - O Oscaru 7 -  
Televizor (servis) - Tuner Orion 60 - TV-DX -  
Číslíkový multimetr - Impulsní generátor - In-  
tegrované obvody pro techniku Hi-Fi - Grid-dip  
oscilátor (2) - Tyristory Tungstam.

## Radioamater (Jug.), č. 12/1973

Omezovače pro SSB - Kvadrofonie (4) - Stereo-  
zesilovač 2 x 20 W - Směrové antény - Vř. cívky -  
Soudobá radioamatérská zařízení - Obsah ročníku  
1973 - Použití tunelové diody - Základní zapojení  
tranzistorů - Několik jednoduchých přípravků k  
výuce telegrafní abecedy.

## Radioamater (Jug.), č. 1/1974

Přijímač UKV s dvojným směšováním - Kvadrofo-  
nie (5) - Malý zesilovač 2 W - Stabilizované napá-  
jecí zdroje (1) - Vř. cívky (2) - Elektronický přepínač  
pro chladničku - Soudobá radioamatérská zařízení  
(8) - Aktivní nf dolní propust - Elektronická sířena  
- Rubriky.

## Radioamater i krótkofalowiec (PLR), č. 2/1974

Nové typy polských reproduktorů - Příklady zapo-  
jení integrovaných operačních zesilovačů - Ama-  
téřská reproduktorová souprava Kompakt-stereo -  
Televizní přijímač Neptun 411 - Monolitický zesi-  
lovač TBA810A.

## Funktechnik (NSR), č. 24/1973

Tuner s diodami PIN - Systém PCM vyššího řádu  
- Quadro Hi-Fi 1000, nový nf zesilovač pro čtyřka-  
nálovou reprodukci - Odyssee, elektronický herní  
simulátor - Hádanka kolem gravitace - Stabilní  
keramické kondenzátory - Elektronické ohraničení  
rychlosti otáčení motoru - Jednoodvodový přijímač  
v úsporném zapojení - Měřicí zesilovač.

## Funktechnik (NSR), č. 1/1974

Konvertor PAL-SECAM se samočinným přepíná-  
ním - Rozkladové obvody vertikálního vychylování  
pro barevný televizní přijímač s obrazovkou s vychy-  
lovacím úhlem 110° bez transformátoru - Časové  
a normální signály vysílá DCF 77 - Čtyřpól k pře-  
měně bílého šumu na červený - Wattmetr HM-2103  
pro vysílače KV - Teplotní napětí na vrstevných  
odporech - Kmitočtové stálý stroboskop-blesk -  
Měřicí zesilovač.

## Funktechnik (NSR), č. 2/1974

Zařízení pro bezpečnost letecké dopravy - Indikace  
kanálů na televizní obrazovce - Obsah ročníku 1973  
- Výpočet a konstrukce pásmových propustí v tech-  
nické stripline - Grundig Satellit 2000 - Hladiací za-  
řízení - Adaptor-zesilovač pro kvadrofonní repro-  
dukci - Měřicí zesilovač.

## Funktechnik (NSR), č. 3/1974

Laserová zařízení budoucnosti - Přenosný černobílý  
televizor Blaupunkt Scout Royal s elektronickým  
vyhledáváním stanic - Výpočet a konstrukce pásmo-  
vých propustí v technice stripline (2) - Grundig  
Satellit 2000 (2) - Elektronický termostat pro zkou-  
šení polovodičů - Počítání s kapsními kalkuláčkami  
pro elektroniky - Ovládací integrovaný obvod  
UAA170 k řízení svíticích diod - Několikanálový  
oscilátor s integrovanými obvody - Astabilní  
multivibrátor s proměnným kmitočtem.

## I N Z E R C E

První tučný řádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs.  
Příslušnou částku poukážete na účet č. 300/036  
SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství MAG-  
NET, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26.  
Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 13. v měsí-  
ci. Neopomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát  
neuveřejníme.

Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby  
nezapomněli v objednávkách inzerci uvést své  
poštovní směrovací číslo.

## PRODEJ

6CC31 (5), 6CC42 (9), C polát. 22k /40 V (1),  
BFR38 (80), multivibr. (40), sled. sign. (200),  
AS4 (50), AS631 (90) a j. součásti, seznam zašlu.  
J. Háček, Cerná 7, 110 00 Praha 1.  
Koncový zesil. 180 W sinus (250 W hudební vý-  
kon) vhodný pro hud. skupiny. Zkreslení pro 180 W  
sin. 0,5 %, vstup linka 1,55 V, odstup 100 dB, vý-  
stup 4 ohmy, cena se zdrojem 2 950 Kčs a digitální  
hodiny (ZM1080 6 x, SN74141 6 x, SN7490 11 x,  
SN7492 2 x, SN7400 3 x,  $\mu$ A723 1 x (přesnost 20 s  
za rok) za 4 900 Kčs. Koupím Lambda V v chodu.  
Stanislav Kalous, Nuselská 70, 140 00 Praha 4,  
Nusle, tel. 420 836.  
I. jakost: KD602 (45), KC509 (41), 2N3054  
(45), páry (45), KF173 (45), MJA111  
(MH7472) (44), čítače SN7490 (47), GD607/  
617 (48), KU611 (48), MBA145 (46),  $\mu$ A741  
(48),  $\mu$ A723 (43), KFY16, 18 (45, 55),  
BC209C nezn. (45) uš. spoj. na čísl. hodiny (pro  
ZM1080) (44), MA0403 (nF-3 W i.o.) (47)  
a mgf Uher Variocord + 2 dráhy 9 500 Kčs. Stani-  
slav Kalous, Nuselská 70, 140 00 Praha 4, tel.  
420 836.

RX Emil na amat. pásma (500), zesil. a zdroj  
(290), 13 x P4000 (65), nf mV-metr s IO. (350).  
I. Soudek, Bělehradská 34, 120 00 Praha 2.

Parabol. zrcadlo dural.  $\varnothing$  160 cm (500), benzin.  
inkurant. EC 12/18 V ss 300 W (1 000), šum. gener.  
BM410 (500), palub. let. hodinky (300), selnsy  
50 Hz, 55 V (25), síť. trafo 2 x 300 V, 60 mA (50),  
2 x 370 V, 150 mA (80), 2 x 450 V, 200 mA (100),  
72+2 x 55 V, 1 kVA (150), dum. 150, 200 mA (30),  
G130+sohl (50+5), STV280/80 (30), 7QR20 (80),  
krystal 776 kHz 5 ks (30), vř. KV, RA, AR 1946 až  
1954 (420), AR 55 až 64 (430). Ing. Ferd. Choun,  
Pavlova 42/c, 775 00 Olomouc.

FM konv. podle HaZ 3-4/70 (150), předzesil.  
FM CCIR, 23 dB (150), širokopásm. zesil. 30 až  
250 MHz, 16 dB (150), nf zesil. 1,5 W (120); koupím  
nebo vyměním širokopásm. zesil. 40 až 900 MHz  
18 dB, za UHF díl (konv.) laděný variakou BB105  
výst. 3.-4. kanál není podm.; koupím 4 ks BB105.  
R. Kraus, Žižkova 2926, 733 01 Karviná 8.

VKV konvertor podle HaZ 3-4/1970 (200);  
ant. zesil. VKV CCIR, zesilení 20 dB (160), převod.  
trafo k ART481 (434); elektr. regulace otáček gram.  
(HaZ 10/1971) + upravený SMZ 375(390). P. Čer-  
mák, 664 01 Říčany 187, okr. Brno - venkov.  
DM71, DM70, 1M1, 1M3, nebo pod. B. Odehnal,  
612 00 Brno, Poděbradova 115.

AR roč. 64 až 68, 71, bezv. (40). P. Linda, Kože-  
lužská 8, 301 17 Plzeň.

Studiový mgf. MAK-B + příslušenství. Skoro  
nový - 5 000 Kčs. O. Janda, 582 66 Křižová 198,  
okr. Havl. Brod.

Amatérskou soupravu vysílače MULTON  
10 kan., přijímače POLY 6 kan., 2 serva z NDR.  
Jednakanálovou soupravu přijímače MARS, vysílače  
GAMA s měničem. Nepoužitý motor COKS 1,5 cm<sup>3</sup>  
a 2 zaběhnuté motory TONO 3,5 cm<sup>3</sup>, ATOM 1cm<sup>3</sup>.  
Jednakanálový vysílač 27, 120 MHz. Časovač Ther-  
mik Graupner. Jiří Plachta, Záměstí 126, Police  
n. Met., okr. Náchod.

SE5020, 400 MHz (15), MC1303P stereo (120).  
J. Homola, V háji 14, Praha 7, tel. 38 53 86.

Philips repro (70), Talisman civ. soupr. 5 ks (40),  
Accord civ. soupr. (40), Trio civ. agr. 5 ks (40),  
Stradivari VKV 6 ks (40), mf trafo 452 kHz  
20 ks (45), Talisman. vstup. civ. 10 ks (40), síť.  
trafo 100 mA 5 ks (40), vše nově. Jos. Macek,  
Nový Svět 14, 588 45 Dol. Cerekev.

Raménko PR 50 (600), Hi-Fi talíř  $\varnothing$  300 (450),  
měřidlo NDR v záruce (900), vše nově, starší šasi  
HC 12 (250). Stanislav Kozel, Antala Staška 30,  
140 00 Praha 4 - Krč.

Radiotechnické časopisy a publikace německé  
a anglické - seznam zašlu. Zd. Kvitek, Tř. kpt.  
Jaroše 8, 602 00 Brno.

HiFi zesilovač 2 x 12 W stereo TW3 v mahagon.  
skřínce (1 800). V. Vitovec, 739 41 Palkovice č. 41,  
okr. Frýdek - Místek.

Stereofonný deskodér s automat. fáz. synchron.  
(900) so síť. zdrojem (90) podla AR 6-8/73.  
Štefan Rüttmar, 29. augusta 99, 902 01 Pezínok.

Přij. T61 Jalta (600), výbojku XB81-62, XB81-00  
(150, 120), výsledek hlavice pro blesk (50), komplet  
soustavy pro Transiwatt 30G, vř. HaZ 1967-71,  
AR 1968-70, neváz. AR 1966, 67, tranzist. OC170,  
KF520 (15, 30), nedokonč. Si konec 5 W (700).  
Petr Šafrata, Dr. Martinka 67, 705 00 Ostrava 5.

Aut. telef. ústředna před dokončením pro 10  
účastníků dle AR 6/72, 4 telefonů, krokové voliče,  
relé apod. (1 000); čtvercový volič (150) 25 ks kulatá  
relé - 6 příp. svazků (200). Jaroslav Augusta, Hál-  
kova 12, 669 02 Znojmo.

HiFi tov. gramo (1 900) z NC410 (nové); mot.  
s reg. (280), ram. (580), přen. (450), skř. (280);  
tov. PR2 (580). VKV tuner (680), 2 x stavebn. 3  
pásm. 70 l soust. (cena tov. 1 800 a 850), soust. 200 l  
bez repr. (480), 4 x nehov. 70 l bez repr. (490), Shu-  
re M44MB (580) + náhr. hrot (330), M75 (880);  
nové 6 x ARN568 (415), 6 x ARV 168 (453),  
2 x ARV161 (453), ART481 s transf. (150, 38),  
6 x tlum. 2 mH (420), 2 x plexi na gramo (490),  
gramomot. + lož. pro gr. talíř (150), aj. Vše napro-  
sto bezv., záruka 1 týden. Ing. P. Tomiček, Va-  
loušková 5, 635 00 Brno.

2 HiFi reproskříně KE 150, osazení ART481-  
ARO667-ARO835. Povrch Teak. Rozměry 160 x  
50 x 45 cm (3 000). Stanislav Klos, Sidliště 1427,  
289 22 Lysá n. L.

Konvertor VKV-CCIR/OIRT-2 rozs., 3 tranz.,  
v samost. skř. (220), ant. 3 prv. VKV-CCIR (120);  
mgf. Pluto s přísl., nový (1 400); tlač. přep., stupni-  
ce Filharmonie (15,10), ot. kond.: Bambino (30),  
Mambo (25), Filharmonie (35), krystaly: 1,225,  
5,908; 22,32 MHz (412); předzesil. k mgf.  
AZZ941 (60); mikro AMD108, 902 (435), stereo-  
dek. TSD3A (70); DHR 8-200  $\mu$ A (80); NiCd aku.  
12 V/45 Ah (450). P. Přidal, Reissigova 9, 612 00  
Brno, tel. 53 995 po 16.00 hod.

Nové 1. jakost: KU602, 5, 7 (35, 80, 70), OC26  
(35), 2N3055(110), GF505(25), GS507(15),  
156NU70(8), KC507, 8, 9(12, 11, 12), BC107(12) -  
Siemens (16), KC147, 8, 9(10, 8, 9), BC177, 8, 9  
(432), BC214C=BC154C-0, 8 dB spec. n. š. (49),  
KSY34, 62B, 71 (48, 17, 27), BSY34(52), KF521  
(48), KFZ52=KF520 pár (80), 20 ks 101NU71  
(60) - neznáčené (40),  $\mu$ A709C (65) - DIL (75),  
 $\mu$ A741 (90),  $\mu$ A723 keram. DIL (198), MA0403  
(69), KY715 (47). Párované: KF508-10-100 mA  
(34), KF517 (38), 106NU70/GC516=OC71 (18),  
KF508/517 (48), OC26 (90), KU607 (150). Vše měřeno - dám záruku - pro měření též  
koupím. Návštěvy po dohodě. J. Pecka, Kafkova  
19/98, 160 00 Praha 6.

Přijímač STRADIVARI I VKV 87/104 MHz  
v bezvadném stavu. (800). V. Vich, Moskevská  
č. 1235/35, 431 91 Vejpřty.

## KOUPE

Přijímač Perla v jak. stavu. Díly. Karel Čekal,  
Haberfeldova 4, 169 00 Praha 6, tel. 35 66 28 večer.  
RX-LAMBDA V ve vyb. stavu a servis. osciloskop  
tov. výr. do 8 MHz za 1 000 Kčs. J. Minář, Poliv-  
kova 16B, Olomouc.  
Nutně AR roč. 71, AR 1-7/72. Lad. Gáka, Ná-  
draží 105, 679 04 Adamov, okr. Blansko.  
Vibrační vložka na sovětský autopřijímač a tlf.  
počítadlo. Lad. Doubrava, Hotel. areál Vltava,  
budova 8/872, 100 00 Hostivař.

**RX na amatér. pásma** pro zač. Popis-cena. K. Jindra, Kosmáčov 1, 339 01 Klatovy.

**Baudyš: Čs. přijímače;** skříňku Rektra Ra-12 vč. stupnice, skř. Doris; mechan. část mgf adapt. 2AN38000, elektr. 11TA31, ECC81, E83F, E81CC. B. Hlaváček, Opletalova 1661, 434 00 Most.

**Soupravu RC 4—6 kanálů** do 2 000 Kčs. L. Kadlec, 739 61 Třinec VI, 427/2.

**Obrazovku B10S1, B10S3** apod. symetrickou; můstek RLC 10; FET BF244 (245, 245AB); Jiří Mašek, ul. 5. května 1460, 440 01 Louny.

**AR ročník 1953 č. 4, 7, 9; AR ročník 1954 č. 11.**

**Vadný přijímač Trio,** skříňka, škála a zadná stěna musia být nepoškozené. Viliam Tonkovič, Zlaté Moravce, 1. mája, okr. Nitra.

**H.F. přijímač s výkonným zesilovačem.** Uvedte popis a cenu. CCIR-OIRT. J. Veselý, Teplická 187/176, 405 05 Děčín 8.

**Gramo NC 410, RLC 10, Shure V 15,** kond. mikr., vložku. Ing. Fitz, Mercova 13b, 612 00 Brno.

**Všechny ročníky RADAR** — v dobrém stavu. Cena nerozhoduje. Jindřich Schober, Výškovická 31, 704 00 Ostrava — Záběh.

**ICOMET — dobrý stav.** J. Fait, 330 03 Chrast u Plzně. 206.

**Obraz. B10S1, LB8** nebo jinou jenom se sym. vych. J. Fait, 330 03 Chrast u Plzně 206.

#### VÝMĚNA

**Osciloskop Křizík 531** za RC gen. tov. výr., nejlépe BM344 nebo prodám (1 950). K. Matouš, R. Luxemburkové 13, 150 00 Praha 5.

#### RŮZNÉ

**Hledám kolegy** a nové zájemce o DX-ing — přijem vzdáleného rozhlasu — zajímavý a nenáročný koníček. Pište o informace. Václav Dosedil, 768 21 Kvasnice 9, okr. Kroměříž.

# RADIOAMATÉR

ŽITNÁ 7, PRAHA 2, VÁM NABÍZÍ:

• celou škálu kondenzátorů • polovodiče • výkonové tranzistory • diody • tranzistory • elektronky pro radiopřijímače i televizory • stabilizátory napětí • televizní antény všech typů



DOMÁCÍ POTŘEBY PRAHA



ZÁSILKOVÁ SLUŽBA

PSČ 688 19 UHERSKÝ BROD  
MORAVSKÁ 92

**ZÁSILKOVÁ SLUŽBA TESLA**  
PSČ 688 19 UHERSKÝ BROD  
Moravská 92

**REPRODUKTOROVÉ SOUSTAVY V ROZLOŽENÝCH SADÁCH** pro kutily a amatéry: „ARS 725 S“ o obsahu 18 l za Kčs 108,— (VC) a Kčs 205,— (MC), „ARS 745 S“ o obsahu 35 l za Kčs 297,— (VC) a Kčs 570,— (MC). Jedná se o rozložené stavebnice, určené k zabudování do uzavřené skříně reproduktorové soustavy.

**PRO RADIOAMATÉRY, OPRAVÁŘE A KUTILY:**

**ZKOUŠEČKY NAPĚTÍ** — typ „ZN 1“ pro zjišťování nízkých napětí v rozsahu 110-220-380-500 V střídavých a 110-220-440-500 V stejnosměrných, dále fázového vodiče a pořadí fází. Cena 55,90 Kčs (VC) a 75 Kčs (MC). Typ „ZN 2“ pro zjišťování malých napětí 12-24-48 V střídavých a 12-24-50 V stejnosměrných a dále souvislosti elektrických obvodů. Cena 42,20 Kčs (VC) a 65 Kčs (MC). Typ „ZN 500“ pro zjišťování napětí 110-220-380-500 V střídavých a 110-220-440-500 V stejnosměrných. Cena 18,80 Kčs (VC) a 65 Kčs (MC).

**MINIATURNÍ PÁJEČKA MP 12 SE ZDROJEM** k pájení miniaturních součástí, tranzistorů, integrovaných obvodů apod. Napájení možné též z autobaterie. Cena včetně síťového zdroje ZT 12 (220 V) 76,90 Kčs (VC), 140 Kčs (MC).

**CUPREXTITOVÉ JEDNOSTRANNÉ DESKY** za sníženou cenu: MC Kčs 70,— (dříve Kčs 145,—), VC Kčs 41,—.

**CHEMIKÁLIE NA PLOŠNÉ SPOJE** — sada pozůstávající z vývojky, emulze, zahluvoače a vídeňského vápna za sníženou cenu: MC Kčs 10,— (dříve Kčs 39,— za sadu), VC Kčs 6,50.

**OBOUSTRANNÉ CUPREXTITOVÉ DESKY** pro nejnáročnější radioamatéry a pro výzkumná a vývojová pracoviště podniků: MC Kčs 160,—, VC Kčs 96,— za 1 kg.

Dodávky uskutečňujeme ve váhových skupinách od 22 dkg do 46 dkg (váha desek rozměrů asi 30 x 30 cm tloušťky 1,5—2 mm). Podnikům vyřizujeme dodávky na fakturu na základě písemných objednávek.